

ISSN 2312-8267

SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

НАУКА, ТЕХНИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ФЕВРАЛЬ 2017, № 2 (32)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОБЛЕМЫ НАУКИ»
[HTTP://3MINUT.RU](http://3minut.ru)
EMAIL: [INFO@P8N.RU](mailto:info@p8n.ru)



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

Наука, техника и образование 2017. № 2 (32)

Москва
2017



Наука, техника и образование

2017. № 2 (32)

Импакт-фактор РИНЦ: 2,19

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор: Вальцев С.В.

Зам. главного редактора: Ефимова А.В.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Абдуллаев К.Н. (д-р филос. по экон., Азербайджанская Республика), *Алиева В.Р.* (канд. филос. наук, Узбекистан), *Акбулаев Н.Н.* (д-р экон. наук, Азербайджанская Республика), *Аликулов С.Р.* (д-р техн. наук, Узбекистан), *Ананьева Е.П.* (д-р филос. наук, Украина), *Асатурова А.В.* (канд. мед. наук, Россия), *Аскарходжаев Н.А.* (канд. биол. наук, Узбекистан), *Байтасов Р.Р.* (канд. с.-х. наук, Белоруссия), *Бакико И.В.* (канд. наук по физ. воспитанию и спорту, Украина), *Бахор Т.А.* (канд. филол. наук, Россия), *Баулина М.В.* (канд. пед. наук, Россия), *Блейх Н.О.* (д-р ист. наук, канд. пед. наук, Россия), *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. физ.-мат. 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), *Ильинских Н.Н.* (д-р биол. наук, Россия), *Кайракбаев А.К.* (канд. физ.-мат. наук, Казахстан), *Кафтаева М.В.* (д-р техн. наук, Россия), *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), *Курпаяниди 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), *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), *Самков А. В.* (д-р техн. наук, Россия), *Саньков П.Н.* (канд. техн. наук, Украина), *Селитреникова Т.А.* (д-р пед. наук, Россия), *Сибирицев В.А.* (д-р экон. наук, Россия), *Скрипко Т.А.* (д-р экон. наук, Украина), *Сопов А.В.* (д-р ист. наук, Россия), *Стрекалов В.Н.* (д-р физ.-мат. наук, Россия), *Стукаленко Н.М.* (д-р пед. наук, Казахстан), *Субачев Ю.В.* (канд. техн. наук, Россия), *Сулейманов С.Ф.* (канд. мед. наук, Узбекистан), *Трегуб И.В.* (д-р экон. наук, канд. техн. наук, Россия), *Упоров И.В.* (канд. юрид. наук, д-р ист. наук, Россия), *Федоськина Л.А.* (канд. экон. наук, Россия), *Хилтухина Е.Г.* (д-р филос. наук, Россия), *Цунцлян С.В.* (канд. экон. наук, Республика Армения), *Чиладзе Г.Б.* (д-р юрид. наук, Грузия), *Шамишина И.Г.* (канд. пед. наук, Россия), *Шарипов М.С.* (канд. техн. наук, Узбекистан), *Шевко Д.Г.* (канд. техн. наук, Россия).

Выходит 12 раз в год

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

Издается с 2013 года

Подписано в печать:
24.02.2017.

Дата выхода в свет:
28.02.2017.

Формат 70х100/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,61
Тираж 1 000 экз.
Заказ № 1092

ТИПОГРАФИЯ
ООО «ПресСто».
153025, г. Иваново,
ул. Дзержинского, 39,
строение 8

**Территория
распространения:
зарубежные страны,
Российская
Федерация**

ИЗДАТЕЛЬ
ООО «Олимп»
153002, г. Иваново,
Жиделева, д. 19

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«Проблемы науки»

Свободная цена

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

153008, РФ, г. Иваново, ул. Лежневская, д.55, 4 этаж
Тел.: +7 (910) 690-15-09.

<http://3minut.ru> e-mail: info@p8n.ru

Редакция не всегда разделяет мнение авторов статей, опубликованных в журнале
Учредитель: Вальцев Сергей Витальевич

Содержание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	6
<i>Омуров Т. Д., Рыспаев А. О., Омуров М. Т. ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА БЮРГЕРСА С ФИКСИРОВАННЫМ ПАРАМЕТРОМ / Omurov T., Ryspaev A., Omurov M. INVERSE PROBLEMS FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE BURGERS WITH FIXED PARAMETERS</i>	6
<i>Hang T. T., Thao L. D., Hieu L. V., Khoe N. H., Thuong T. T. M., Uyen V. T. P. MATHEMATICAL THEORY OF MUSIC / Ханг Ч. Т., Тхао Л. Д., Хиеу Л. В., Кхое Н. Х., Тхьонг Ч. Т. М., Уиен В. Т. Ф. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ МУЗЫКИ</i>	17
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	20
<i>Мустафаев И.И., Махмудов О.М., Гасанов С.Г., Мамедова С.М. ВЛИЯНИЕ УМЕНЬШЕНИЯ СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ / Mustafayev I.I., Mahmudov O.M., Hasanov S.H., Mamedova S.M. EFFECT OF REDUCTION SPEED ROAD TRANSPORT FOR REDUCING EMISSIONS OF EXHAUST GASES</i>	20
<i>Харина Г.В., Алешина Л.В., Шихалев И.А. КОРРОЗИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЛАТУНИ В НЕЙТРАЛЬНЫХ И КИСЛЫХ ХЛОРИДСОДЕРЖАЩИХ СРЕДАХ / Kharina G.V., Alyoshina L.V., Shihalev I.A. CORROSION BEHAVIOR OF BRASS IN NEUTRAL AND ACIDIC ENVIRONMENTS CONTAINING CHLORIDES</i>	24
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	30
<i>Аликулов С.Р., Уришев Б.У., Жонкobilов У.У. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА, ИСПОЛЪЗУЕМОГО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАИЛЕНИЯ В АВАНКАМЕРЕ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ / Alikulov S.R., Urishev B., Jonkobilov U.U. HYDRAULIC DEVICE SETTINGS USED TO REDUCE SILTATION IN FOREBAYS PUMPING STATIONS</i>	30
<i>Тажиббаев Д.К., Абдибаитов Ш.А. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ КАВАКСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА / Tazhibbaev D., Abdibaitov S. PROSPECTS OF UNDERGROUND COALS GASIFICATION OF KAVAK BROWN COAL BASIN</i>	34
<i>Андреев В. О., Тиняков Е. С. О НОВОМ ПОДХОДЕ К АНАЛИЗУ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-РАЗНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА / Andreyev V., Tinyakov E. A NEW APPROACH TO ANALYSIS OF DIFFERENCE-DIFFERENTIAL MODEL WITH THE USE OF COMMON MINERAL RESOURCES IN ACTUAL MANUFACTURE</i>	36
<i>Мороз Д.Г., Титова С.С., Коротаев А.С. ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ / Moroz D.G., Titova S.S., Korotaev A.S. ESPECIALLY THE PLANNING AND ORGANIZATION OF TRANSPORT HUBS</i>	39
<i>Рычковский А.А., Вольф А.А. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРИПЛАСТОВОГО ГОРЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ / Rychkovsky A.A., Wolff A.A. FOREIGN EXPERIENCE OF IN-SITU COMBUSTION IN THE FIELDS WITH HARD TO RECOVER RESERVES</i>	42

<i>Черепанов А. А., Соловьева А. С., Машкин А. Г.</i> ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ НЕЧЕТНЫХ ГАРМОНИК / <i>Cherepanov A., Solovyova A., Mashkin A.</i> SOFTWARE IMPLEMENTATION SIMULATION AND MEASUREMENT ODD HARMONICS	46
<i>Султанов М.М.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ТРУБОПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ / <i>Sultanov M.M.</i> IMPROVING QUALITY THREADED JOINTS IN TUBE-ROLLING SHOP.....	48
<i>Швалёв С. Г.</i> УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ESP / <i>Shvalev S.</i> DEVICE AND PRINCIPLE OF THE ESP SYSTEM	51
<i>Тангалычев Р. Д.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЦИНКА(II) В РАСТВОРАХ ОКСАЛАТОВ / <i>Tangalychev R.</i> STUDY OF EXTRACTION SPARINGLY SOLUBE COMPOUNDS OF ZINC(II) IN THE OXALATE SOLUTINS USING ELECTROFLOTATION	54
<i>Сергеев А. А.</i> РАСЧЕТ СИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИВОДА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА / <i>Sergeev A.</i> CALCULATION OF POWER PARAMETERS OF BELT DRIVE	56
<i>Quynh H. H. V., Thao L. D., Hieu L. V., Khoe N. H., Thuong T. T. M., Uyen V. T. P.</i> THE NEW GOOGLE SIGN-IN FOR YOUR APPLICATION / <i>Куинь Х. В., Тхао Л. Д., Хиеу Л. В., Кхое Н. Х., Тхьонг Ч. Т. М., Уиен В. Т. Ф.</i> НОВЫЙ GOOGLE SIGN-IN ДЛЯ ВАШЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ.....	59
<i>Мащенко П. Л., Пилипенко М. О.</i> ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ / <i>Mashchenko P., Pilipenko M.</i> THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS PRACTICAL USE	61
<i>Мащенко П. Л., Пилипенко М. О.</i> КОРПОРАТИВНЫЕ СРЕДСТВА ВНУТРЕННИХ КОММУНИКАЦИЙ / <i>Mashchenko P., Pilipenko M.</i> THE MEANS OF INNER ENTERPRISE COMMUNICATIONS	64
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	68
<i>Джиловдарлы (Аббасов) А. А.</i> О РАЗВИТИИ ФИЗИКИ СРЕДИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА / <i>Cilovdarli (Abbasov) A.</i> ABOUT THE DEVELOPMENT OF PHYSICS AMONG THE OF AZERBAIJAN PEOPLE	68
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	71
<i>Киселева И.А.</i> МОДЕЛИ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ АКТИВОВ / <i>Kiseleva I.A.</i> MODEL ASSET SECURITIZATION.....	71
<i>Резникова О.С., Карабаш Э.Р.</i> УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ / <i>Reznikova O.S., Karabash E.R.</i> MANAGING CONFLICT IN THE ORGANIZATION	73
<i>Ясинская Е.И.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В УСЛОВИЯХ ЕАЭС / <i>Yasinskaya E.I.</i> FEATURES OF FOREIGN TRADE DEVELOPMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC UNDER THE CONDITIONS OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION	76
<i>Ясинский А.А.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ / <i>Yasinsky A.A.</i> THE CURRENT STATE OF THE	

TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION SERVICES IN THE KYRGYZ REPUBLIC	82
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	90
<i>Шитова Л.Ф., Шитова А.В. ИДИМАТИЧЕСКИЙ РЕБУС: ИМЕННЫЕ ИДИОМЫ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СЕМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ / Shitova L.F., Shitova A.V. PROPER NAME IDIOMS: THEIR TYPES, ORIGIN AND MEANING</i>	<i>90</i>
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	95
<i>Бакико И. В. СПОРТИВНЫЙ КВН В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ / Bakiko I. SPORTS CCR IN ELEMENTARY SCHOOL</i>	<i>95</i>
<i>Ени В.В. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА К ПРОЦЕССУ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ФОРМИРУЮЩЕ-РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВУЗА / Yeni V.V. APPLICATION OF STRATEGIC MARKETING METHODS TO THE PROCESS OF ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF ENVIRONMENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTE</i>	<i>97</i>
<i>Николаева Н.И., Николаев А.А. ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО АВИАЦИОННОГО ВУЗА НА ПРИМЕРЕ НАУЧНОГО И ТРУДОВОГО ПОДВИГА СОВЕТСКИХ АВИАКОНСТРУКТОРОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ / Nikolayeva N.I., Nikolayev A.A. PATRIOTIC UPBRINGING OF MILITARY AVIATION INSTITUTE CADETS ON THE EXAMPLE OF SOVIET AIRCRAFT DESIGNERS SCIENTIFIC AND LABOUR EXPLOITS DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR.....</i>	<i>100</i>
АРХИТЕКТУРА	104
<i>Boychenko K.V. EDUTAINMENT IN INTERACTIVE ENVIRONMENT FRAMEWORK / Бойченко К.В. ОБУЧЕНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИГРЫ В ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЕ</i>	<i>104</i>

ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТИПА БЮРГЕРСА С ФИКСИРОВАННЫМ ПАРАМЕТРОМ

Омуров Т. Д.¹, Рыспаев А. О.², Омуров М. Т.³

INVERSE PROBLEMS FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF THE BURGERS WITH FIXED PARAMETERS

Omurov T.¹, Ryspaev A.², Omurov M.³

¹Омуров Таалайбек Дардайылович / Omurov Taalaibek – доктор физико-математических наук, профессор, кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений, факультет математики и информатики;

²Рыспаев Амантур Орозалиевич / Ryspaev Amanur – кандидат физико-математических наук, и.о. доцента;

³Омуров Максат Таалайбекович / Omurov Maksat – старший преподаватель,

кафедра программной инженерии и инновационных технологий,

факультет информационных и инновационных технологий,

Кыргызский национальный университет им. Жусупа Баласагына, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в данной работе изучаются обратные задачи типа Бюргерса с фиксированным параметром вязкости неограниченной области и построенные решения обладают свойством условной гладкости. В частности, указанные классы задач встречаются в теории фильтрации и в теории волн, например, при решении обратной задачи в области фильтрации [3, 6], где решение считается известным в некоторой фиксированной точке пространства во все моменты времени, а искомым является какой-нибудь коэффициент уравнения - функция от одной координаты или функция от времени и др.

Abstract: in this work are studied inverse problems type of Burgers with fixed parameters of viscosity an unbounded domain and constructed solve has property conditional smoothness. In particular, the specified classes of tasks meet in filtering theory and the theory of waves, for example, when solving the inverse problem in the field of filtration [3, 6], where the decision is considered to be known at a fixed point in space at all moments time, and is a sought some equation coefficient - a function of one coordinate or a function of time, and others.

Ключевые слова: обратные задачи типа Бюргерса, нагруженные уравнения, фиксированный параметр, метод вспомогательной функции, метод регуляризации, гладкие и условно-гладкие функции.

Keywords: inverse problems of the Burgers type, loaded equation, fixed parameter, method auxiliary function, regularization, smooth and conditionally smooth functions.

УДК 517.9

Введение

В работе исследуются обратные задачи типа Бюргерса с фиксированным параметром вязкости [3, 5, 6]. Отметим, что аналогичные прямые или нагруженные задачи Бюргерса с различными значениями параметра вязкости с позиции численных или аналитических методов были изучены в работах [1, 2, 5, 7, 9, 10] и др. В нашем случае на основе методов Соболева, вспомогательной функции и регуляризации исследуем исходные обратные задачи, причем, построенные решения обладают свойством условной гладкости или гладкости в [4]: $W_{\lambda}^2(D_0)$, $W_C(\bar{D}_0)$ соответственно. Эти факты доказываются на основе гладких входных данных, которые задаются как необходимые условия разрешимости исследуемой задачи.

Пусть

$$U_t + P(t, x, U)U_x = \mu_0 U_{xx} + \tilde{f}(t), \forall (t, x) \in \bar{D}_0, (D_0 = (0, T_0) \times R), \quad (1)$$

$$U(0, x) = \varphi(x), x \in R, \quad (2)$$

$$U(t, x_0) = \psi(t), t \in [0, T_0], \quad (3)$$

P, φ, ψ, γ - известные данные, а параметр вязкости задается в виде

$$\mu_0 \geq 1, (\mu_0 = \text{const}). \quad (4)$$

При этом ставится задача нахождения функций $\Psi = (U; f)$ в пространстве:

а₁) $W_{\lambda}^2(D_0) = (G_{\lambda}^2(D_0); L_{\gamma}^2(0, T_0))$, когда функция $\tilde{f}$ определяется в виде

$$\begin{cases} \tilde{f} \equiv \gamma(t)f(t), (f(0) = 0), \\ 0 < \gamma(t) \in L^1(0, T_0); \phi(t) = \int_0^t \gamma(s)ds, (\phi(0) = 0), L_{\gamma}^2(0, T_0) \ni f(t), \end{cases} \quad (5)$$

при этом:

$$\begin{cases} \sup_R |\varphi^{(k)}(x)| \leq \beta_0, (k = 0, 1, 2), \\ \sup_{\bar{D}_0} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_R \exp(-s^2) |\varphi^{(k)}(x + 2s\sqrt{\mu_0 t})| ds \leq \beta_0, (k = 0, 1, 2), \\ \sup_{\bar{D}_0} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_R (\exp(-s^2)) |s| \times |\varphi_l(x + 2s\sqrt{\mu_0 t})| ds \leq \beta_1, (l = x + 2s\sqrt{\mu_0 t}), \\ (\sqrt{\mu_0} \int_0^{T_0} \lambda(t) \frac{1}{t} [\sup_{\bar{D}_0} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_R (\exp(-s^2)) |s| \times |\varphi_l(x + 2s\sqrt{\mu_0 t})| ds]^2 dt)^{\frac{1}{2}} \leq \beta_1 \sqrt{\mu_0 q_0}, \\ (\int_0^{T_0} \lambda(t) (\psi'(t))^2 dt)^{\frac{1}{2}} \leq \beta_2, (0 < \beta_i; i = 0, 1, 2); 0 < \lambda(t): \int_0^{T_0} \lambda(t) \frac{1}{t} dt = q_0 = \text{const}, \end{cases} \quad (6)$$

здесь пространство $W_{\lambda}^2(D_0)$ имеет норму

$$\begin{cases} \|\Psi\|_{W_{\lambda}^2(D_0)} = \|U\|_{G_{\lambda}^2(D_0)} + \|f\|_{L_{\gamma}^2(0, T_0)}, \\ \|U\|_{G_{\lambda}^2(D_0)} = \|U\|_{C^{0,2}(\bar{D}_0)} + [\sup_{\bar{D}_0} \int_0^t \lambda(t) |U_t(t, x)|^2 dt]^{\frac{1}{2}}, \\ \|f\|_{L_{\gamma}^2(0, T_0)} = [\int_0^{T_0} \gamma(t) |f(t)|^2 dt]^{\frac{1}{2}}, \end{cases}$$

так как относительно решения уравнение (1) с условиями (2), (3) требуется гладкость второго порядка только по $x \in R$, а производная во времени определяется для всех $t > 0$.

а₂) Во многих прикладных задачах начальная функция $\varphi \in C^3(R)$, а $C[0, T_0] \ni \tilde{f}$ - произвольная неизвестная функция, причем

$$\tilde{f}(0) = q = \text{const}. \quad (7)$$

Тогда обратная задача (1)-(3) и (7) исследуется в $W_C(\bar{D}_0) = (\tilde{C}^{1,2}(D_0); C[0, T_0])$ с нормой

$$\begin{cases} \|\Psi\|_{W_C(\bar{D}_0)} = \|U\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} + \|\tilde{f}\|_{C[0, T_0]}, (\Psi = (U, \tilde{f})), \\ \|U\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} = \|U\|_{C^{0,2}(\bar{D}_0)} + \|U_t\|_{C(\bar{D}_0)}. \end{cases} \quad (8)$$

I. Рассмотрим задачу (1)-(3), (5) с условием (а₁) в классе функций $W_{\lambda}^2(D_0)$.

С этой целью, для решения этой задачи введя обозначение

$$\text{А) } Q(t, x) = \tilde{f}(t) - P(t, x, U)_{x}, \forall (t, x) \in \bar{D}_0, \quad (9)$$

уравнение (1) эквивалентно преобразуется на основе метода Соболева [8] к виду

$$\begin{cases}
U = \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0 t}} \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0 t}\right) \varphi(s) ds + \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} Q(v,s) ds dv = \\
= M_1(t,x) + \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} Q(v,s) ds dv = M_1(t,x) + \\
+ \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{\tilde{f}(v) - P(v,s,U(v,s))U_s(v,s)\} ds dv = M_1(t,x) + \\
+ \int_0^t \tilde{f}(v) dv - \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} P(v,s,U(v,s))U_s(v,s) ds dv, \\
M_1(t,x) \equiv \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_R \exp(-\tau^2) \varphi(x + 2\tau\sqrt{\mu_0 t}) d\tau, (s-x = 2\tau\sqrt{\mu_0 t}),
\end{cases} \quad (10)$$

где неизвестными функциями являются $(U(t,x); f(t))$. Поэтому, с учетом (3), (9) из (10) следует

$$\begin{cases}
\psi(t) = M_1(t,x_0) + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) Q(v,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv = M_1(t,x_0) + \\
+ \int_0^t \tilde{f}(v) dv - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) P[v,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; U(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)})] \times \\
\times U_\rho(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv, \\
Q(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}) = \tilde{f}(t) - P[v,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; U(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)})] \times \\
\times U_\rho(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}), \\
s-x_0 = 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; \rho = x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}
\end{cases} \quad (11)$$

или из (11) получим

$$\begin{aligned}
\int_0^t \tilde{f}(v) dv &= \psi(t) - M_1(t,x_0) + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) P[v,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; U(t,x_0 + \\
+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)})] U_\rho(t,x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv &\equiv (B_0[U, U_x])(t).
\end{aligned} \quad (12)$$

Тогда из (10) на основе (12) имеем

$$\begin{aligned}
U &= M_1(t,x) + (B_0[U, U_x])(t) - \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} P[v,x + \\
+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; U(t,x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)})] U_s(v,s) ds dv.
\end{aligned} \quad (13)$$

С другой стороны, (13) дифференцируя по x , получим

$$\begin{aligned}
U_x &= M_{1x}(t,x) - \int_0^t \int_R \left(\exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \right) \frac{s-x}{2\mu_0(t-v)} \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} P(v,s,U(v,s)) \times \\
\times U_s(v,s) ds dv &= M_{1x}(t,x) - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \frac{\tau}{\sqrt{\mu_0(t-v)}} P[v,x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}; U(t,x + \\
+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)})] U_\rho(v,x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv, (\rho = x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-v)}).
\end{aligned} \quad (14)$$

Далее, объединяем (13), (14) как систему интегральных уравнений Вольтерра и Вольтерра-Абеля второго рода, т.е.:

$$\left\{ \begin{aligned}
& W = U_x(t, x), \forall (t, x) \in \bar{D}_0, \\
& U = M_1(t, x) + (B_0[U, W])(t) - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) P[\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(t, x + \\
& + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)})] W(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) d\tau d\nu \equiv (B_0[U, W])(t) + (P_1[U, W])(t, x) \equiv \\
& \equiv (H_1[U, W])(t, x), \\
& W = M_{1x}(t, x) - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \frac{\tau}{\sqrt{\mu_0(t-\nu)}} P[\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(t, x + 2\tau \times \\
& \times \sqrt{\mu_0(t-\nu)})] W(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) d\tau d\nu \equiv (H_2[U, W])(t, x), \\
& (P_1[U, W])(t, x) \equiv M_1(t, x) - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) P[\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(t, x + 2\tau \times \\
& \times \sqrt{\mu_0(t-\nu)})] W(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) d\tau d\nu.
\end{aligned} \right. \quad (15)$$

Тогда система (15) разрешима в классе непрерывных функций. Сказанное утверждение можно и доказать на основе принципа Банаха [8], учитывая:

$$\left\{ \begin{aligned}
& H_i : L_{H_i} \leq \frac{d}{2}, \quad (i = \overline{1, 2}), \\
& \sum_{i=1}^2 L_{H_i} \leq d_0 \left(1 + \frac{1}{\sqrt{\mu_0}}\right) \leq d < 1, \quad (\mu_0 \geq 1), \\
& H_i : S_r(0) \rightarrow S_r(0), \\
& S_r(0) = \{U, W : |U|, |W| \leq r, \forall (t, x) \in \bar{D}_0\},
\end{aligned} \right. \quad (16)$$

так как

$$\left\{ \begin{aligned}
& \sup_{D_1} \{ |P_U^{(j)}(t, x, U)|; |P_x(t, x, U)| \} \leq P_0 = \text{const}, \quad (j = 0, 1), D_1 = \bar{D}_0 \times R, \\
& L_{H_1} = \sup_{\bar{D}_0} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) [|P(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}))| + r |P_1(\nu, x + \\
& + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}))|] d\tau d\nu \leq P_0 T_0 (1+r), \\
& L_{H_2} = \sup_{\bar{D}_0} \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \frac{1}{\sqrt{\mu_0(t-\nu)}} [|P(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}))| + \\
& + r |P_1(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(\nu, x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}))|] d\tau d\nu \leq \frac{1}{\sqrt{\mu_0}} P_0 \sqrt{T_0} (1+r) 2^{-\frac{3}{4}}, \\
& l = x + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; \quad d_0 = \max(P_0 T_0 (1+r); P_0 \sqrt{T_0} (1+r) 2^{-\frac{3}{4}}), \\
& \|H_i[0, 0]\|_C \leq r(1-d): \\
& \|H_i[U, W]\|_C \leq \|H_i[U, W] - H_i[0, 0]\|_C + \|H_i[0, 0]\|_C \leq d_i 2r + r(1-d) \leq dr + r(1-d) = r, \\
& L_{H_i}, (i = \overline{1, 2}) - \text{коэффициенты Липшица операторов } H_i, (i = \overline{1, 2}).
\end{aligned} \right.$$

В самом деле, если не выполняется условие (16), то используя метод подобластей [5], можем доказать вышеуказанные условия теоремы Банаха. Идея метода подобластей состоит в том, что отрезок $[0, T_0]$ делим на элементарные части равномерно с шагом h , чтобы на каждой элементарной части выполнялись условия (16), причем

$$\begin{cases} U_k(t_k, x) = U_{k+1}(t_k, x), (k = \overline{1, n}); U_1(0, x) = U(0, x) = \varphi(x), \\ W_k(t_k, x) = W_{k+1}(t_k, x), (k = \overline{1, n}); W_1(0, x) = W(0, x) = \varphi'(x). \end{cases} \quad (17)$$

Тогда (15), действительно имеет единственное решение в $C(\bar{D}_0)$. Поэтому, не нарушая общности, предполагаем, что при условии (16) функции $(U; W)$ существуют, причем определяются единственным образом, как решение системы (15). При этом решение этой системы находим методом Пикара

$$\begin{cases} U_{n+1}(t, x) = H_1[U_n, W_n], \\ W_{n+1}(t, x) = H_2[U_n, W_n], \forall (t, x) \in \bar{D}_0, (n = 0, 1, \dots), \end{cases} \quad (18)$$

где для простоты $U_0, W_0 = 0$ — начальные приближения. Следовательно, учитывая выводы метода Пикара, находим, что построенные последовательности функций по правилу (18) $\{U_n\}_0^\infty, \{W_n\}_0^\infty$ являются сходящимися и фундаментальными в $S_r(0)$, причем элементы построенной последовательности принадлежит $S_r(0)$, доказывается на основе выражения (16). Значит, последовательности $\{U_n\}_0^\infty, \{W_n\}_0^\infty$ сходятся к пределу $(U; W)$:

$$\begin{cases} E_{n+1} = \|U_{n+1} - U\|_C + \|W_{n+1} - W\|_C; \quad E_0 = \|U\|_C + \|W\|_C; \\ E_{n+1} \leq dE_n \leq \dots \leq d^{n+1}E_0 \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{d < 1} 0, \\ E_0 \leq (1 - d)^{-1} N_0. \end{cases} \quad (19)$$

А это означает, что

$$\begin{cases} U_{n+1} \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{} U, \\ W_{n+1} \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{} W, \forall (t, x) \in \bar{D}_0. \end{cases} \quad (20)$$

Лемма 1. В условиях (а₁), (2), (3), (16) и (20) система (15) разрешима, причем $U \in G_\lambda^2(D_0)$.

Доказательство. При выполнении условий (а₁), (2), (3), (16) и (20) система (15) разрешима и решение этой системы $(U; W)$ определяется как предел последовательностей $\{U_n\}_0^\infty, \{W_n\}_0^\infty$.

Далее, учитывая условия (6) и норму пространства $G_\lambda^2(D_0)$:

$$\|U\|_{G_\lambda^2(D_0)} = \|U\|_{C^{0,2}(\bar{D}_0)} + \sup_{\bar{D}_0} \int_0^t \lambda(t) |U_t(t, x)| dt, \quad (21)$$

имеем

$$\|U\|_{G_\lambda^2(D_0)} \leq M_0. \quad (22)$$

Что и требовалось доказать.

В) Чтобы найти $f(t), (f(0) = 0)$ поступим следующим образом, так как имеет место (5) и (11), то имеем уравнение Вольтерра первого рода [5]:

$$\int_0^t \gamma(v) f(v) dv = F(t), \forall t \in [0, T_0] \quad (23)$$

с условиями

$$\left\{ \begin{aligned} &C_\phi^I[0, T_0] \ni F(t) \equiv \psi(t) - M_1(t, x_0) + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) P[\nu, x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; U(t, x_0 + \\ &+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)})] W(t, x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) d\tau d\nu \equiv (B_0[U, W])(t); \\ &F(0) = 0; |F(t) - F(s)| \leq C_0 |\phi(t) - \phi(s)|, (0 < C_0 = \text{const}; \phi(t) = \int_0^t \gamma(s) ds), \\ &F_\delta(t): \|F_\delta(t) - F(t)\|_{L_\gamma^2(0, T_0)} \leq A(\delta), \left(\frac{A(\delta_\varepsilon)}{\varepsilon\sqrt{\varepsilon}} \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0 \right), \end{aligned} \right. \quad (24)$$

то уравнение (23) регуляризируемо в пространстве $L_\gamma^2(0, T_0)$, т.е.

$$\varepsilon f_\varepsilon(t) + \int_0^t \gamma(s) f_\varepsilon(s) ds = F_\delta(t), \quad (25)$$

или учитывая для ядра $(-\frac{1}{\varepsilon} \gamma(s))$ резольвенту

$$R_0(t, s, \varepsilon) \equiv -\frac{1}{\varepsilon} \gamma(s) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} (\phi(t) - \phi(s))), (s \leq t), \quad (*)$$

уравнение (25) преобразуется к виду

$$\begin{aligned} f_\varepsilon(t) = & -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \gamma(s) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} (\phi(t) - \phi(s))) [F_\delta(s) - F(s) + F(s) - F(t)] ds + \\ & + \frac{1}{\varepsilon} (F_\delta(t) - F(t)) + \frac{1}{\varepsilon} F(t) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} \phi(t)). \end{aligned} \quad (25)^*$$

Оценивая (25)*, имеем

$$\left\{ \begin{aligned} &|f_\varepsilon(t)| \leq \frac{1}{\varepsilon^2} \left(\int_0^t \gamma(s) \exp(-2\frac{1}{\varepsilon} (\phi(t) - \phi(s))) ds \right)^{\frac{1}{2}} \|F_\delta(t) - F(t)\|_{L_\gamma^2(0, T_0)} + \\ &+ \frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \gamma(s) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} (\phi(t) - \phi(s))) C_0 |\phi(t) - \phi(s)| ds + \frac{1}{\varepsilon} |F_\delta(t) - F(t)| + \\ &+ \frac{1}{\varepsilon} C_0 \phi(t) \exp(-\frac{1}{\varepsilon} \phi(t)) \leq A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon\sqrt{2\varepsilon}} + C_0(1 + e^{-1}) + \frac{1}{\varepsilon} |F_\delta(t) - F(t)|, \\ &1 + e^{-1} < 2; \sup_{\theta \geq 0} \theta \exp(-\theta) = e^{-1}, \quad (\theta = \frac{1}{\varepsilon} \phi(t)) \end{aligned} \right.$$

при этом учитывая норму $L_\gamma^2(0, T_0)$, имеем

$$\left\{ \begin{aligned} &\|f_\varepsilon(t)\|_{L_\gamma^2} \leq 4A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon\sqrt{2\varepsilon}} + 2C_0 \left(\sup_{[0, T_0]} \int_0^t \gamma(s) ds \right)^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{\varepsilon} 4\|F_\delta(t) - F(t)\|_{L_\gamma^2(0, T_0)} \leq \\ &\leq 4 \left[A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon\sqrt{2\varepsilon}} + 2C_0 \right] N_1 + \frac{1}{\varepsilon} A(\delta_\varepsilon) \leq N_2, \\ &\left(\sup_{[0, T_0]} \int_0^t \gamma(s) ds \right)^{\frac{1}{2}} = N_1, \\ &\frac{A(\delta_\varepsilon)}{\varepsilon\sqrt{\varepsilon}} \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, (0 < N_i, i = 1, 2). \end{aligned} \right. \quad (26)$$

Далее, на основе

$$f_\varepsilon(t) = f(t) + \xi_\varepsilon(t), \forall t \in C[0, T_0], \quad (27)$$

где $\xi_\varepsilon(t)$ является остаточной функцией, получим

$$\begin{cases} \xi_\varepsilon(t) = -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \gamma(s) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi(t) - \phi(s))\right) [F_\delta(s) - F(s)] ds + \frac{1}{\varepsilon} (F_\delta(t) - F(t)) - A(\varepsilon, f), \\ A(\varepsilon, f) \equiv f(t) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon} \phi(t)\right) + \frac{1}{\varepsilon} \int_0^t \gamma(s) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(\phi(t) - \phi(s))\right) [f(t) - f(s)] ds. \end{cases} \quad (28)$$

Предполагая [5]:

$$\begin{cases} \|A(\varepsilon, f)\|_{L^2_\gamma} \leq k_0 \left\{ \int_0^{\varepsilon^\beta} |f(\phi^{-1}(v))|^2 dv + \|f(t)\|_{L^2_\gamma}^2 e^{-\frac{2}{\varepsilon^{1-\beta}}} \frac{1}{2} + [\omega_{\tilde{f}}^2(\varepsilon^\beta) + 3 \|f(t)\|_{L^2_\gamma}^2 e^{-\frac{1}{\varepsilon^{1-\beta}}} \frac{1}{2}] \right\} = \\ = Q_0(\varepsilon), (1 < k_0 = \text{const}, 0 < \beta < 1), \\ \omega_{\tilde{f}}(\varepsilon^\beta) = \sup_{0 \leq h \leq \varepsilon^\beta} \|f(\phi^{-1}(u+h)) - f(\phi^{-1}(u))\|_{L^2}, \\ f(\phi^{-1}(u)) = 0, \text{ при } u \in [0, \phi(T_0)], \varepsilon^\beta < \phi(T_0), \end{cases} \quad (29)$$

при этом, учитывается если $f(t) \in L^2_\gamma(0, T_0)$, то $f(\phi^{-1}(u)) \in L^2(0, \phi(T_0))$ и

$$\|f(t)\|_{L^2_\gamma} = \|f(\phi^{-1}(u))\|_{L^2},$$

здесь $\|\cdot\|_{L^2}$ — это норма в $L^2(0, \phi(T_0))$.

Тогда на основе (29) из оценки (28) в смысле $L^2_\gamma(0, T_0)$ следует

$$\begin{cases} \|\xi_\varepsilon\|_{L^2_\gamma} \leq A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon \sqrt{\varepsilon}} [\sqrt{2^{-1}} + \sqrt{\varepsilon}] + Q_0(\varepsilon) = A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon \sqrt{\varepsilon}} C_1 + Q_0(\varepsilon) = O(Q_*(\varepsilon)), \\ A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon \sqrt{\varepsilon}} \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0 (\Delta \delta_\varepsilon \rightarrow 0)} 0, (\sqrt{2^{-1}} + \sqrt{\varepsilon} \leq C_1 = 1 + \sqrt{2^{-1}}). \end{cases} \quad (30)$$

Следовательно, на основе полученных результатов следует, что уравнение (23)

регуляризуемо в $L^2_\gamma(0, T_0)$, причем имеет место

$$\begin{cases} \|f_\varepsilon(t) - f(t)\|_{L^2_\gamma} = \|\xi_\varepsilon\|_{L^2_\gamma} \leq O(Q_*(\varepsilon)) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \\ \|\tilde{f}(t)\|_{L^2_\gamma} \leq \|\tilde{f}(t) - \tilde{f}_\varepsilon(t)\|_{L^2_\gamma} + \|\tilde{f}_\varepsilon(t)\|_{L^2_\gamma} \leq O(Q_*(\varepsilon)) + N_2 \leq N_3. \end{cases} \quad (31)$$

Лемма 2. В условиях (24), (29) и (31), допустимая погрешность оценки между функциями f_ε, f будет порядка $O(Q_*(\varepsilon))$ в $L^2_\gamma(0, T_0)$.

Из результатов лемм 1, 2 можем сделать вывод, что функция $\Psi = (U; f)$ также определяется единственным образом в $W^2_\lambda(D_0)$, причем

$$\|\Psi\|_{W^2_\lambda(D_0)} = \|U\|_{G^2_\lambda(D_0)} + \|f\|_{L^2_\gamma(0, T_0)} \leq M_0 + N_3 = M_*. \quad (32)$$

Теорема 1. При условиях лемм 1, 2 и (32) обратная задача (1)-(3) разрешима в $W^2_\lambda(D_0)$.

II. В этом пункте решение задачи (1), (3), (7) с условием (a₂) строим в классе функций $\Psi \equiv (U, \tilde{f}) \in W_C(\bar{D}_0)$.

Известно, поскольку норма [4,8]: $\|\Psi\|_{W^2_\lambda(D_0)}$ подчинена $\|\Psi\|_{W_C(\bar{D}_0)}$, то из сходимости последовательности $\{\Psi_n\}_0^\infty$ в смысле $\|\Psi\|_{W_C(\bar{D}_0)}$ вытекает ее сходимость в $\|\Psi\|_{W^2_\lambda(D_0)}$, причем к тому же самому элементу, т.е., если решение задачи (1) ограничено в пространстве $W_C(\bar{D}_0)$, то

следует ограниченность и в $W_{\lambda}^2(D_0)$, обратное неверно. Поэтому результаты п. 1 является более общими, чем п.2.

Чтобы решать задачу (1)-(3), (7), предположим

$$\begin{cases} U = \varphi(x) + \int_0^t \tilde{f}(s) ds + V(t, x), \\ V|_{t=0} = 0, \forall x \in R, \\ V|_{x=x_0} = \psi(t) - \varphi(x_0) - \int_0^t \tilde{f}(s) ds, \end{cases} \quad (33)$$

причем

$$\begin{cases} U_t = \tilde{f}(t) + V_t(t, x), \\ U_x = \varphi_x(x) + V_x(t, x); \quad U_{x^2} = \varphi_{x^2}(x) + V_{x^2}(t, x). \end{cases}$$

Тогда из (1) с учетом (33) получим

$$V_t + P(t, x, \varphi(x) + \int_0^t \tilde{f}(s) ds + V(t, x))(\varphi_x(x) + V_x) = \mu_0(V_{x^2} + \varphi_{x^2}(x)), \forall (t, x) \in \bar{D}_0. \quad (34)$$

Следовательно, на основе метода Соболева из (34) следует

$$\begin{aligned} V = \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + \int_0^v \tilde{f}(s_1) ds_1 + \\ + V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv, \end{aligned} \quad (35)$$

где (35) содержит неизвестных функций $(V; \tilde{f})$. Поэтому, с учетом (33) из (35) имеем

$$\begin{cases} Z(t) = \psi(t) - \varphi(x_0) - \int_0^t \exp\left(-\frac{(x_0-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + \\ + Z(v) + V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv, \\ \int_0^t \tilde{f}(v) dv = Z(t), (Z(0) = 0). \end{cases} \quad (36)$$

Значит, на основе (35), (36) получим систему

$$\begin{cases} V = \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + Z(v) + \\ + V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv, \\ \begin{cases} Z(t) = \psi(t) - \varphi(x_0) - \int_0^t \exp\left(-\frac{(x_0-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + \\ + Z(v) + V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv. \end{cases} \end{cases} \quad (37)$$

Далее, дифференцируя первое уравнение (37) по x , получим систему интегральных уравнений Вольтерра и Вольтерра-Абеля второго рода, т.е.:

$$\begin{cases}
V_x = W(t, x), \forall (t, x) \in \bar{D}_0, \\
V = \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + Z(v) + \\
+ V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \{ \mu_0 \varphi_{\rho^2}(x + 2\tau \times \\
\times \sqrt{\mu_0(t-v)}) - P(v, x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}; \varphi(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) + Z(v) + V(v, x + \\
+ 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) \} \times (\varphi_\rho(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) + W(v, x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)})) \} d\tau dv \equiv \\
\equiv (H_0[V, Z, W])(t, x), \\
Z(t) = \psi(t) - \varphi(x_0) - \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x_0-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + \\
+ Z(v) + V(v, s))(\varphi_s(s) + V_s(v, s)) \} ds dv \equiv (H_1[V, Z, W])(t), \\
W = \int_0^t \int_R \exp\left(-\frac{(x-s)^2}{4\mu_0(t-v)}\right) \frac{s-x}{2\mu_0(t-v)} \frac{1}{2\sqrt{\pi\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{s^2}(s) - P(v, s, \varphi(s) + Z(v) + \\
+ V(v, s))(\varphi_s(s) + W(v, s)) \} ds dv = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \frac{\tau}{\sqrt{\mu_0(t-v)}} \{ \mu_0 \varphi_{\rho^2}(x + 2\tau \times \\
\times \sqrt{\mu_0(t-v)}) - P(v, x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}; \varphi(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) + Z(v) + V(v, x + \\
+ 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) \} \times (\varphi_\rho(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) + W(v, x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)})) \} d\tau dv \equiv \\
\equiv (H_2[V, Z, W])(t, x), \\
\rho = x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}; \quad s - x = 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}, \\
\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \mu_0 \varphi_{\rho^2}(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv = \text{интегрируя по частям} = \\
= \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \frac{\tau}{\sqrt{t-v}} \sqrt{\mu_0} \varphi_\rho(x + 2\tau \sqrt{\mu_0(t-v)}) d\tau dv.
\end{cases} \tag{38}$$

где (38) – это система аналогичная к системе (15). Поэтому при условиях (16)-(20) система (38) разрешима, т.е. функции (V, Z, W) единственным образом определяются из (38) и

$V \in \tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)$, $Z(t) \in C^1[0, T_0]$, $W \in \tilde{C}^{1,1}(\bar{D}_0)$. При этом

$$\begin{cases}
\|V\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} = \sum_{i=0}^2 \|V_{x^i}^{(i)}\|_{C(\bar{D}_0)} + \|V_t\|_{C(\bar{D}_0)} \leq M_1, \\
\|Z\|_{C^1[0, T_0]} \leq M_2, (M_1, M_2 = \text{const}).
\end{cases} \tag{39}$$

Поэтому, на основе формулы (33) имеем:

$$\begin{cases}
U = \varphi(x) + Z(t) + V(t, x), \\
\int_0^t \tilde{f}(s) ds = Z(t), \\
Z(t) \in C^1[0, T_0], \quad V \in \tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0), \quad (\varphi(x) \in C^3(R)), \\
\|U\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} = M_3 = \text{const}.
\end{cases} \tag{40}$$

А это означает, что функция $U \in \tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)$ и считается известным. Тогда с учетом (36), имеем уравнение Вольтерра первого рода

$$\int_0^t \tilde{f}(\nu) d\nu = F(t), \quad (41)$$

где

$$\left\{ \begin{aligned} Z(t) &= \psi(t) - \varphi(x_0) - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^t \int_R \exp(-\tau^2) \{ \mu_0 \varphi_{\rho^2}(x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) - P(\nu, x_0 + \\ &+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; \varphi(x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) + Z(\nu) + V(\nu, x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)})) \times (\varphi_{\rho}(x_0 + \\ &+ 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}) + W(\nu, x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)})) \} d\tau d\nu \equiv F(t), \\ \rho &= x_0 + 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}; \quad s - x_0 = 2\tau\sqrt{\mu_0(t-\nu)}, \\ U_x &= W; \quad \psi(t) \in C^1[0, T_0], \\ F(t) &\in C^1[0, T_0], \quad F(0) = 0. \end{aligned} \right. \quad (42)$$

Поэтому, дифференцируя (41) получим

$$\tilde{f}(t) = F'(t) \in C[0, T_0]. \quad (43)$$

А это означает, что при условиях (40), (42) и (43) функция $\tilde{f}(t)$ определяется единственным образом в $C[0, T_0]$ по правилу (41). Следовательно, получим, что функция $\Psi = (U; \tilde{f})$ определяется единственным образом в $W_C(\bar{D}_0)$, причем

$$\|\Psi\|_{W_C(\bar{D}_0)} = \|U\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} + \|\tilde{f}\|_{C[0, T_0]} \leq M_* = \text{const}, \quad (44)$$

Отсюда следует, что обратная задача (1)-(3), (7) разрешима в $W_C(\bar{D}_0)$.

Замечание 1. Результаты относительно обратной задачи (1)-(3), (7) с условием (a₂) получены с учетом (40), (42) и (43). Но при изучении обратных задач, где вырождаются уравнения Вольтерра первого рода (41), предполагается, что правая часть известно с некоторой погрешностью, так как иногда дополнительная информация о решении исходной задачи задается в априорах. Поэтому, вместо (42) предполагается условия

$$\left\{ \begin{aligned} F(0) &= 0; \quad F(t) \in C[0, T_0]: \quad |F(t) - F(s)| \leq L_F |t - s|, (0 < L_F = \text{const}), \\ F_\delta(t): \quad \|F_\delta(t) - F(t)\|_C &\leq \Delta(\delta), \quad \left(\frac{\Delta(\delta)}{\delta} \xrightarrow{\delta \rightarrow 0} 0 \right). \end{aligned} \right. \quad (45)$$

Тогда на основе теории интегральных уравнений Вольтерра первого рода с условием (45) можем сказать, что уравнение (41) регуляризуемо в пространстве $C[0, T_0]$, т.е.

$$\varepsilon \tilde{f}_\varepsilon(t) + \int_0^t \tilde{f}_\varepsilon(s) ds = F_\delta(t) + \varepsilon \tilde{f}(0),$$

или учитывая резольвенту $R(t, s, \varepsilon) \equiv -\frac{1}{\varepsilon} \exp(-\frac{1}{\varepsilon}(t - s))$, получим

$$\begin{aligned} \tilde{f}_\varepsilon(t) &= -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \exp(-\frac{1}{\varepsilon}(t - s)) [F_\delta(s) - F(s) + F(s) - F(t)] ds + \\ &+ \frac{1}{\varepsilon} (F_\delta(t) - F(t)) + \frac{1}{\varepsilon} F(t) \exp(-\frac{1}{\varepsilon}t) + \tilde{f}(0) \exp(-\frac{1}{\varepsilon}t). \end{aligned} \quad (46)$$

Оценивая (2.1.46), имеем

$$\left\{ \begin{aligned} & \left| \tilde{f}_\varepsilon(t) \right| \leq \frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)\right) |F_\delta(s) - F(s) + F(s) - F(t)| ds + \frac{1}{\varepsilon} |F_\delta(t) - F(t)| + \\ & + \frac{1}{\varepsilon} |F(t) - F(0)| \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}t\right) + \left| \tilde{f}(0) \right| \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}t\right) \leq 2A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon} + L_F + \frac{1}{\varepsilon} L_F \times t \times \\ & \times \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}t\right) + \left| \tilde{f}(0) \right| \leq 2A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon} + L_F + L_F e^{-1} + Q_0 \leq 2A(\delta_\varepsilon) \frac{1}{\varepsilon} + L_F(1 + e^{-1}) + Q_0 \leq N_1, \\ & \sup_{\theta \geq 0} \theta \exp(-\theta) = e^{-1}, (\theta = \frac{1}{\varepsilon}t); \quad \left| \tilde{f}(0) \right| \leq Q_0; \quad \frac{A(\delta_\varepsilon)}{\varepsilon} \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \end{aligned} \right.$$

т.е.:

$$\left\| \tilde{f}_\varepsilon(t) \right\|_C \leq Q_1. \quad (47)$$

Поэтому, учитывая преобразование вида

$$\tilde{f}_\varepsilon(t) = \tilde{f}(t) + \xi_\varepsilon(t), \forall t \in [0, T_0], \quad (48)$$

из (46) на основе (48) получим

$$\left\{ \begin{aligned} & \xi_\varepsilon(t) = -\frac{1}{\varepsilon^2} \int_0^t \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)\right) [F_\delta(s) - F(s)] ds + \frac{1}{\varepsilon} (F_\delta(t) - F(t)) - A(\varepsilon, \tilde{f}), \\ & A(\varepsilon, \tilde{f}) \equiv (\tilde{f}(t) - \tilde{f}(0)) \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}t\right) + \frac{1}{\varepsilon} \int_0^t \exp\left(-\frac{1}{\varepsilon}(t-s)\right) [\tilde{f}(t) - \tilde{f}(s)] ds, (\tilde{f}(0) = q), \end{aligned} \right. \quad (49)$$

здесь предполагается [5]:

$$\left\{ \begin{aligned} & \left| \Delta(\varepsilon, \tilde{f}) \right| \leq 4 \left\| \tilde{f}(t) \right\|_C e^{-\frac{1}{\varepsilon^{1-\beta}}} + w_{\tilde{f}}(\varepsilon^\beta) = N_0(\varepsilon) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \\ & w_{\tilde{f}}(\varepsilon^\beta) = \sup_{|t-v| \leq \varepsilon^\beta} \left| \tilde{f}(t) - \tilde{f}(v) \right|, \beta \in (0, 1). \end{aligned} \right. \quad (50)$$

Следовательно, проведя оценку относительно (49) с учетом (50), имеем

$$\left\| \xi_\varepsilon \right\|_C \leq O\left(2 \frac{A(\delta_\varepsilon)}{\varepsilon} + N_0(\varepsilon)\right) = O(N_*(\varepsilon)), \quad \left(\frac{A(\delta_\varepsilon)}{\varepsilon} \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0 \right). \quad (51)$$

Из полученных результатов следует, что (41) регуляризуемо в $C[0, T_0]$,

причем имеет место

$$\left\{ \begin{aligned} & \left\| \tilde{f}_\varepsilon(t) - \tilde{f}(t) \right\|_C = \left\| \xi_\varepsilon \right\|_C \leq O(N_*(\varepsilon)) \xrightarrow{\varepsilon \rightarrow 0} 0, \\ & \left\| \tilde{f}(t) \right\|_C \leq \left\| \tilde{f}(t) - \tilde{f}_\varepsilon(t) \right\|_C + \left\| \tilde{f}_\varepsilon(t) \right\|_C \leq O(N_*(\varepsilon)) + Q_1. \end{aligned} \right. \quad (52)$$

Лемма 3. В условиях (42), (52), допустимая погрешность оценки между решениями уравнений (41), (46) будет порядка $O(N_*(\varepsilon))$ в $C[0, T_0]$.

Поэтому, с учетом (40), (52) и функция $\Psi = (U; \tilde{f})$ определяется единственным образом в $\Psi \in W_C(\bar{D}_0)$ при этом получим

$$\left\| \Psi \right\|_{W_C(\bar{D}_0)} = \left\| U \right\|_{\tilde{C}^{1,2}(\bar{D}_0)} + \left\| \tilde{f} \right\|_{C[0, T_0]} \leq M_2 = \text{const}. \quad (53)$$

Теорема 2. При условиях (a₂), (2), (3), (7) и (53) обратная задача (1)-(3), (7) разрешима в $W_C(\bar{D}_0)$.

Замечание 2. Если функция $P(t, x, U)$, входящая в уравнения (1) определяется в виде $P(t, x, U) \equiv U$, то уравнение (1) называется уравнением Бюргера

$$U_t + UU_x = \mu_0 U_{x^2} + \tilde{f}(t), \forall (t, x) \in \bar{D}_0, (D_0 = (0, T_0) \times R), \quad (54)$$

при этом (54), (2), (3) и (7) называется обратной задачей Бюргерса с фиксированным параметром, когда выполняется условие (4).

Все результаты теоремы 2 имеют место для задачи Бюргерса (54), (2), (3), когда задается условие (7).

Литература

1. Андерсон Э. Ударные волны в магнитной гидродинамике. Москва: Атомиздат, 1968. 271 с.
2. Ворожцов Е. В., Яненко Н. Н. Методы локализации особенностей при численном решении задач газовой динамики. Новосибирск: Наука, 1985. 224 с.
3. Лаврентьев М. М., Резницкая К. Г. Теорема единственности некоторых нелинейных обратных задач уравнения параболического типа // Докл. АН СССР 208. № 3, 1973. С. 531-532.
4. Омуров Т. Д. Существование, единственность и гладкость решения задачи Навье-Стокса для несжимаемой жидкости с вязкостью // КНУ им. Ж. Баласагына. Бишкек, 2014. 96 с.
5. Омуров Т. Д., Рыспаев А. О., Омуров М. Т. Обратные задачи в приложениях математической физики // КНУ им. Ж. Баласагына. Б., 2014. 192 с.
6. Полубаринова-Кочина П. Я. Теория движения грунтовых вод. Москва: Наука, 1977. 664 с.
7. Рождественский Б. Л., Яненко Н. Н. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. Москва: Наука, 1978. 688 с.
8. Соболев С. Л. Уравнения математической физики. Москва: Наука, 1966. 443 с.
9. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. Москва: Мир, 1977. 622 с.
10. Friedman A. Boundary estimates for second order parabolic equations and their application. J. of Math and Mech. Vol. 7. № 5, 1958. P. 771-791.

MATHEMATICAL THEORY OF MUSIC

**Hang T. T.¹, Thao L. D.², Hieu L. V.³, Khoe N. H.⁴, Thuong T. T. M.⁵,
Uyen V. T. P.⁶ Email: Hang1132@scientifictext.ru**

¹Hang Tran Thuy – Student,
DEPARTMENT OF IT IN THE FUEL AND ENERGY INDUSTRY, FACULTY OF LASER AND LIGHT ENGINEERING;

²Thao Le Duc – Student,
DEPARTMENT OF GEOINFORMATION SYSTEMS, FACULTY OF INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES;

³Hieu Le Van – Student,
⁴Khoe Nguyen Huu – Student,

DEPARTMENT OF SECURE INFORMATION TECHNOLOGIES,
FACULTY OF INFORMATION SECURITY AND COMPUTER TECHNOLOGIES;

⁵Thuong Tran Thi Mai – Student,
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEM DESIGN AND SECURITY,
FACULTY OF INFORMATION SECURITY AND COMPUTER TECHNOLOGIES;

⁶Uyen Vu Thi Phuong – Student,
DEPARTMENT OF IT IN THE FUEL AND ENERGY INDUSTRY, FACULTY OF LASER AND LIGHT ENGINEERING
ST. PETERSBURG NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES,
MECHANICS AND OPTICS, SAINT PETERSBURG

Abstract: in music, it is usually forgotten a lot of mathematics. We use Western European musical system, the basis of which - two quite strict frequency and time scale. The frequencies of the scale is a geometric progression with the coefficient 1,059 ... (12 degree root of 2), and temporal organization of this sounds and pauses are in multiple relationships (often acts denominator a power of 2). The structure of the piece of music is often very simple, presenting an alternation of several "modules block" a specific length.

Keywords: music, challenge, frequency, theory, harmoniousness, musical note.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ МУЗЫКИ

Ханг Ч. Т.¹, Тхао Л. Д.², Хиену Л. В.³, Кхое Н. Х.⁴, Тхыонг Ч. Т. М.⁵,
Уиен В. Т. Ф.⁶

¹Ханг Чан Тхуи – студент,

кафедра информационных технологий топливно-энергетического комплекса,
факультет лазерной и световой инженерии;

²Тхао Ле Дык – студент,

кафедра геоинформационных систем, факультет инфокоммуникационных технологий;

³Хиену Ле Ван – студент;

⁴Кхое Нгуен Хыу – студент,

кафедра безопасных информационных технологий,
факультет информационной безопасности и компьютерных технологий;

⁵Тхыонг Чан Тхи Май – студент,

кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
факультет информационной безопасности и компьютерных технологий;

⁶Уиен Ву Тхи Фыонг – студент,

кафедра информационных технологий топливно-энергетического комплекса,
факультет лазерной и световой инженерии,

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: в музыке, что обычно забывается, немало математики. Мы используем западноевропейскую нотную систему, основа которой – две вполне строгие шкалы частоты и времени. Частоты звукоряда представляют собой геометрическую прогрессию с коэффициентом 1,059... (корень 12 степени из 2), а временная организация это звуки и паузы, находящиеся в кратных отношениях (чаще всего деноминатором выступает степень 2). Структура музыкального произведения нередко оказывается очень простой, представляя собой чередование некоторых «блоков-модулей» определенной протяженности.

Ключевые слова: музыка, вызов, частота, теория, гармоничность, музыкальная нота.

УДК 51.78

I have two seemingly unrelated challenges for you. The first relates to music, and the second gives a foundational result in measure theory, which is the formal underpinning for how mathematicians define integration and probability. The second challenge, which I'll get to about halfway through this article, has to do with covering numbers with open sets, and is very counter-intuitive. Or at least, when I first saw it I was confused for a while. Foremost, I'd like to explain what's going on, but I also plan to share a surprising connection it has with music. Here's the first challenge. If I'm going to play a musical note with a given frequency, let's say 220 hertz, then I'm going to choose some number between 1 and 2, which we'll call r , and play a second musical note whose frequency is r times the frequency of the first note, 220. For some values of this ratio r , like 1.5, the two notes will sound harmonious together, but for others, like the square root of 2, they sound cacophonous. Your task is to determine whether a given ratio r will give a pleasant sound or an unpleasant one just by analyzing the number and without listening to the notes. One way to answer, especially if your name is Pythagoras, might be that two notes sound good when the ratio is a rational number, and bad when it is irrational. For instance, a ratio of $3/2$ gives a musical fifth, $4/3$ gives a musical fourth, $8/5$ gives a minor sixth, etc. Evidently when our brains pick up on this pattern, two notes sound nice together. However, most rational numbers actually sound pretty bad, like $211/198$, or $1093/826$. The issue, of course, is that these rational numbers are somehow more "complicated" than the other ones, our ears don't pick up on the pattern of the beats. One simple way to measure the complexity of a rational number is to consider the size of its denominator when it is written in reduced form. So we might edit our original answer to only admit fractions with low denominators, say less than 10 [1]. Even still, this doesn't quite capture harmoniousness, since plenty of notes sound good together even when the ratio of their frequencies is irrational, so long as it is close to a harmonious rational number. If you're curious about why this is done, the answer is, if you take a harmonious interval, like a fifth, the ratio of frequencies when played on a piano will not be a nice rational number like you expect, in this case $3/2$, but will instead be some power of the 12th root of 2, in this case $2^{7/12}$, which is irrational, but very close to $3/2$. Similarly, a musical fourth corresponds to $2^{5/12}$, which is very close to $4/3$. In fact, the reason it works so well to have 12 notes in the chromatic scale is that powers of the 12th root of 2 have a strange tendency to be within a 1% margin of error of simple rational numbers. So now you might say a ratio r will produce a harmonious pair of notes if it is sufficiently close to a rational number with a sufficiently small denominator.

After all, maybe someone with a particularly acute musical sense would be able to hear and find pleasure in the pattern resulting from more complicated fractions like $23/21$ or $35/43$, as well as numbers closely approximating these fractions. This leads to an interesting question: Suppose there is a musical savant, who find pleasure in all pairs of notes whose frequencies have a rational ratio, even super complicated ratios that you and I would find cacophonous. Is it the case that she would find all ratios r between 1 and 2 harmonious, even the irrational ones? After all, for any given real number you can always find rational numbers arbitrarily close it, just as $3/2$ is close to $2^{7/12}$. Well, this brings us to challenge number 2. Mathematicians like to ask riddles about covering various sets with open intervals, and the answers to these riddles have a strange tendency to become famous lemmas and theorems. My challenge to you involves covering all the rational numbers between 0 and 1 with open intervals. Once we remove the intervals from the geometry of our setup and just think of them in a list, each one responsible for only one rational number, it seems much clearer that the sum of their lengths can be less than 1, since each particular interval can be as small as you want and still cover its designated rational. In fact, the sum can be any positive number. Just choose an infinite sum with positive terms that converges to 1 with powers of 2, then choose any desired value $\epsilon > 0$, like 0.5, and multiply all terms by ϵ so that we have an infinite sum converging to ϵ . Now scale the n th interval to have a length equal to the n th term in the sum. Notice, this means your intervals start getting really small, really fast, so small that you can't really see most of them, but it doesn't matter, since each one is only responsible for covering one rational. I've said it already, by I'll say it again because it's so amazing: ϵ can be whatever positive number we want, so not only can our sum be less than 1, it can be arbitrarily small! This is one of those results where even after seeing the proof, it still defies intuition [2].

Список литературы / References

1. Music and mathematics. [Electronic resource]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Music_and_mathematics/ (date of access: 04.02.2017).
2. The magical mathematics of music. [Electronic resource]. URL: <https://plus.maths.org/content/magical-mathematics-music/> (date of access: 01.05.2005).

ВЛИЯНИЕ УМЕНЬШЕНИЯ СКОРОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

Мустафаев И.И.¹, Махмудов О.М.², Гасанов С.Г.³,
Мамедова С.М.⁴ Email: Mustafayev1132@scientifictext.ru

¹Мустафаев Ислам Исрафил оглы – профессор, доктор химических наук, член-корреспондент
Национальной академии наук Азербайджана;

²Махмудов Окман Моваджат оглы - кандидат химических наук, заведующий лабораторией;

³Гасанов Садиг Гусейн оглы - научный работник;

⁴Мамедова Саида Мамед кызы – младший научный сотрудник,
лаборатория энергосберегающих радиационных процессов,
Институт радиационных проблем Национальной академии наук Азербайджана,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация: в статье было исследовано влияние снижения скорости транспортных средств на многолюдных городских улицах в Сумгаите и Баку для уменьшения выбросов загрязняющих веществ. Было проанализировано относительное уменьшение загрязняющих веществ, выбрасываемых от транспортных средств, после реализации мер по снижению скорости для легковых автомобилей на одной из многолюдных улиц (от 50 до 30 км/ч) в г. Сумгаите и г. Баку. В работе практически исследовано сокращение выбросов с использованием автоматических устройств, установленных на транспортных средствах. Результаты показывают, что для NO_x и CO_2 снижение незначительное, а для РМ (твердые частицы, находящиеся в воздухе во взвешенном состоянии) результаты макроскопических исследований указывают на значительное снижение.

Ключевые слова: снижение выбросов, ограничение скорости, макроскопические методологии, методология VeTESS, COPERT-4.

EFFECT OF REDUCTION SPEED ROAD TRANSPORT FOR REDUCING EMISSIONS OF EXHAUST GASES

Mustafayev I.I.¹, Mahmudov O.M.², Hasanov S.H.³, Mamedova S.M.⁴

¹Mustafayev Islam Israfil oglu – prof., doctor of Chemistry, corr. member of ANAS;

²Mahmudov Okman Movadzhat oglu - PhD, head of the laboratory;

³Gasarov Sadiq Huseyn oglu - research worker;

⁴Mamedova Saida Mamed gizi - Junior scientific employee,
LABORATORY "ENERGY-SAVING RADIATION PROCESSES",
INSTITUTE OF RADIATION PROBLEMS OF NATIONAL ACADEMY SCIENCES OF AZERBAIJAN,
BAKU, REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Abstract: impact of speed reduction measures for decrease emission by vehicles has been analyzed. We analyzed the relative change in pollutants emitted after the implementation of a speed reduction measure for passenger cars on the central streets (from 50 to 30 km/h) in Sumgait and Baku. In this practical work were registered and analyzed emission reduction using the automatic devices are fitted on vehicles. For emissions the macroscopic and microscopic approach indicates a significant decrease of emissions. These results illustrate the scientific certainties while considering the implementation of speed management policies which will effectively reduce emissions at crowded roads.

Keywords: pollutants, speed limit, macroscopic methodologies, COPERT methodologies.

УДК 621.43

Введение

Снижение скорости является одной из общих мер безопасности дорожного движения, реализованных в некоторых Европейских странах. Эти меры, в основном направленные на повышение безопасности дорожного движения и свободного передвижения людей, также полезны для окружающей среды из-за сокращения выбросов. Совершенствование дорожной инфраструктуры является развитием социальной и экономической устойчивости в целях безопасности людей, т.к. движение транспорта является одной из основных причин загрязнения воздуха и дорожно-транспортных происшествий [1].

Меры снижения скорости вблизи школ, в общественных местах осуществляются и в Азербайджане в целях безопасности дорожного движения (50 км/ч). Программа COPERT (Компьютерная программа для расчета выбросов от дорожного движения) расценивает выбросы на основе средних коэффициентов по скорости на макроскопическом уровне [3]. В связи с тем, что скорости автотранспорта, характерные для городского движения, различаются, расчеты велись по средним скоростям поездов, оценки проводились с помощью макроскопического подхода. Таким образом, на тех городских улицах, где многолюдно, ограничением скоростей транспортных средств макроскопическими методами оцениваются выбросы выхлопных газов (с помощью макроскопических моделей для учета более низких средних скоростей, можно оценить и возникающую экологическую пользу [5] (Int. Панис и др., 2006; Bunsen и др., 2009).

В этой статье рассмотрена политика охраны окружающей среды в области управления скоростью в Азербайджане, в представлении результатов двух различных подходов: модельный подход, основанный на детальной оценке макроскопических выбросов (с использованием модели VeTESS), и традиционный макроскопический подход, основанный на средних скоростях (с использованием модели COPERT) [4]. Влияние допустимых скоростей на выбросы транспортных средств оценивается в обоих подходах (с учетом внегородских главных дорог). Оба типа моделей имеют некоторые недостатки, но путем объединения результатов двух дополнительных моделей, мы можем достичь лучшего и более надежного потенциального метода для управления влиянием скорости на выбросы выхлопных газов.

С учетом современной технологии двигателей и оборудования, контролирующего выбросы, эффекты при оценке выбросов должны быть обязательно приняты во внимание. Изменения нагрузки и числа оборотов двигателя требуют высокого уровня гибкости в отношении контролирующего оборудования. В любом случае в двигателях с искровым воспламенением и использующих трехходовые катализаторы, переходные процессы затрудняет образование стехиометрической воздушно-топливной смеси, что отрицательно влияет на производительность катализатора. Другие средства для управления такие, как системы рециркуляции газов в выхлопных клапанах, метод, который уменьшает выбросы NO_x путем рециркуляции части выхлопных газов обратно в двигатель или турбокомпрессора (компрессор управляется выхлопными газами, сжимающий окружающий воздух, что приводит к большему количеству воздуха, поступающего в цилиндр и их переходное поведение также может оказывать значительное влияние на выбросы [8]. Эти изменения крутящего момента происходят именно в тот момент времени, когда моментально изменяется скорость. Начиная со стационарного режима, на определенной скорости и вращающем моменте, крутящий момент внезапно изменяется (с шагом около 0,2 с) на другой крутящий момент при той же постоянной скорости. Расход топлива и изменения уровня выбросов, связанные с этой ступенчатостью изменения, регистрируются чувствительным анализатором в качестве интегрированного значения в течение 15 секунд, чтобы компенсировать изменения количества выбросов.

Программа VeTESS используется для моделирования расхода топлива и выбросов CO_2 и имеет высокую точность (как правило, в пределах $\pm 5\%$) для автомобильных технологий. Введение переходных поправок увеличивает расчетное потребление топлива примерно на 6% для автомобилей с дизельным двигателем, и на 10% по сравнению с бензиновым. Моделирование выбросов NO_x и РМ для дизельных технологий, обычно, имеет точность 10-20%. Введение переходных поправок увеличивает расчетные выбросы РМ для автомобилей с дизельным двигателем примерно на 15%. Переходные поправки имеют лишь незначительное влияние на расчетные выбросы NO_x для дизельных автомобилей, но важны для выбросов по CO и HC [3, (L. Int Панис a, б, с. Beckxa, п, S. Broekx a, I. De Vlieger L. Schrooten a, B. Degraeuwe a, L. Pelkmans)].

Для макроскопического подхода была принята методология COPERT. Такой подход, в основном, используется для национальных кадастров выбросов [7 (см, например, Келли и др., 2009)], он основан на средних скоростях и соответствующих средних коэффициентах выбросов скорости для расчета выбросов транспортных средств по группам и для более крупных областей исследования. Поскольку этот подход хорошо известен и более понятен по сравнению с моделированием макроскопической эмиссии, мы не будем обсуждать этот метод подробно. COPERT использует функции которые, в основном, имеют квадратичное форму. Мы имеем в виду для хорошего описания коэффициента выбросов [7].

Экспериментальные работы.

Городские циклы вождения были записаны в г. Сумгаит (350000 жителей) на улице Сюлх и на улице В. Шарифзаде в Ясамальском районе в г. Баку. Улица Сюлх находится в самом центре города Сумгаита. Улица Сюлх разделяет город на две части. Главные улицы в городе связаны с улицей Сюлх. Улица наполнена объектами торговли, сервиса, государственными и коммерческими объектами, многолюдна, не имеет достаточной дорожной инфраструктуры. Улица В. Шарифзаде находится в одном из самых больших центральных районов в г. Баку. Как на улице Сюлх, есть много торговых

магазинов и маркетов, коммунально-бытовых объектов, больниц, колледжей и т.д. Есть станция метро, сервис ASAN (обслуживание выдачи личных документов), бензозаправочные станции и поэтому эти улицы всегда многолюдны. Обе улицы также представляют собой различные дорожные узлы, в результате чего на улицах мы использовали различные модели вождения. С другой стороны, обе улицы представляют собой хорошие условия для городского движения, в котором можно предпринять меры для уменьшения скоростей автомобилей (от 50 км/ч до 30 км/ч). Для реализации плана требуются некоторые обстоятельства на этих улицах, которые могут повлиять на сокращение выбросов и безопасность дорожного движения.

Обобщение профилей скорости было зарегистрировано на автоматических устройствах транспортных средств. Было исследовано 3 вида различных транспортных средств: Mercedes 220 S-класс (Evro-4 бензиновый двигатель), Kia Sportage (Evro-3 дизель) и Toyota Camry (LDV Evro-3 дизельное топливо). Эти транспортные средства являются популярными в автомобильном парке Азербайджана. Мы обращаемся к [9 Pelkmans и др. (2004)] для подробного технического описания транспортных средств и настройки испытательных циклов.

В каждом из 3 записанных городских циклов движения максимальная скорость была сокращена до 30 км/ч, не меняя ускорения или замедления. Сводка статистических данных, описывающих оригинальные и измененные циклы, приведена в таблице 1. Как видно, по средней скорости и количеству остановок эти циклы представляют городские поездки в плотном потоке. Для уточнения данных все практические работы выполнялись несколько раз. Данные для модифицированных циклов (ограничение скорости 30 км/ч) приведены в двух последних столбцах.

Таблица 1. Данные для городских циклов движения (циклы 1, 3, 5 - улица Сюлх-Сумгаита, циклы 2,4,6 - улица В. Шарифзаде - Баку)

Количество циклов	Время (сек)	Длина дороги (км)	Остановки	Ср. скорость (км/ч)	Модифицированное дополнительное время цикла	Модифицированный средний цикл (км/ч)
1	1615	6,4	22	14,8	104	14,7
2	1765	7,1	25	14,5	78	14,3
3	1475	7,7	21	17,8	135	15,9
4	1497	9,9	19	25,2	152	22,7
5	2003	8,5	26	18,9	77	18,3
6	1735	10,1	24	21,8	115	20,3

Выбросы для каждого из трех легких транспортных средств (два легковых автомобиля, один LDV) впервые были смоделированы с использованием VeTESS. Рассмотрены шесть оригинальных городских циклов вождения и шесть соответствующих модифицированных версий. Это привело к 18 оценкам относительного изменения загрязняющего вещества при снижении максимальной скорости от 50 до 30 км/час. В целом результаты этого анализа представлены в табл. 1. Положительные значения показывают, что выбросы возрастают, когда реализуется новый предел скорости; отрицательные значения показывают, что выбросы уменьшаются. Сильно различаются результаты CO и HC между транспортными средствами и циклами. Транспортные средства, оснащенные катализаторами окисления, приводят к чрезвычайно низким содержаниям CO и выбросов HC (0,05 г) на 1 км. Для выбросов CO₂ и, следовательно, расхода топлива было обнаружено, что снижение максимальной скорости оказывает только относительное понижение воздействия на окружающую среду. Для выбросов NO_x мера снижения скорости, как правило, немного уменьшила выбросы в большинстве случаев. Относительные изменения варьируются от 25% до + 5%. Выбросы PM не могут быть смоделированы с VeTESS для бензиновых автомобилей (т.е. Mercedes 220 S-class). Для автомобилей с дизельным двигателем (Kia Sportage и Toyota Camry) наблюдалось постоянное снижение моделируемых выбросов PM в каждом из циклов.

Таблица 2. Средний объем выбросов и расход топлива для автомобилей, меняющих ограничение скорости в два раза

	Потребление топлива	CO ₂	CO	NO _x
Нормальн.	7,15	186,6	0,05	1,2
Агрессив.	11,9	270,0	0,07	1,6
Тест	0,05	0,05	0,05	0,05

Таблица 3. Средний объем выбросов и расход топлива для исследованных автомобилей на каждом из циклов. Различия между нормальными и относительными условиями (%)

	Потребление топлива	CO ₂	CO	NO _x
Среднее, %	30,2	31,2	-31,3	16,6
Различие (отклонение)	9,5	8,2	39,20	18,1

Таблица 4. Воздействие изменения средней скорости в 2 раза за каждый период на уровень выбросов и расход топлива

	Топливо	CO ₂	CO	NO _x
Среднее, %	32,4	31,3	-31,4	17,2
отклонение	9,5	9,2	45,5	16,9

В таблицах 3 и 4 показаны данные проведенных исследований. Определен расход топлива и уровень выбросов при изменении скорости и ускорения. Результаты VeTESS и приближение модели сотрудничества COPERT/MEET представлены в таблицах 2-4. Результаты каждого цикла Mercedes-220 класса S, проведенного в Сумгаите и Баку, представлены в таблицах 2-4. Результаты для трех транспортных средств показаны в таблице 2, где выбросы в виде CO₂ снижаются на 1-9%, выбросы NO_x – на 5-21%. Для дизельных двигателей наблюдается сокращение выбросов в 3 раза (Kia Sportage, Euro-3 дизельное топливо). Результаты, представленные в таблице 3, указывают на снижение расхода топлива на 1-5%. Больше снижение выбросов наблюдается на модели VeTESS.

Результаты

Результаты этой работы показывают, что строгие ограничения скорости транспорта в городских условиях будут влиять на значимые уменьшения выбросов NO_x или CO₂. Учитывая результаты исследований на центральных улицах Сюлх (г. Сумгаит) и В. Шарифзаде (г. Баку, Ясамальский район), мы рекомендуем осуществить снижение скоростей транспортных средств на этих улицах для снижения выбросов в целях обеспечения безопасности людей, уменьшения воздействия вредных выбросов на окружающую среду. Результаты могут быть одиноковыми и для других улиц г. Баку и Сумгаита, где похожее положение.

Анализ ограничения скоростей в городской среде должен, в основном, рассматриваться с точки зрения безопасности и воздействия на окружающую среду. Кроме того, если использование нижних пределов скоростей городского транспорта оказывает на окружающую среду положительное воздействие, то с экономической стороны является нерентабельным. Результаты представленных исследований показывают, что оценка последствий по выбросам при ограничении скорости транспортных средств является сложной задачей принятия решений об экологической политике транспорта и оценки влияния снижения скоростей автотранспорта на уменьшение выбросов и качество воздуха, следует провести много исследований на разных улицах города [5] (Int Панис и др, 2006; Beckx и др, 2009) Результаты, приведенные в этой научной статье, показывают, что управление скоростью и снижение скоростей на таких улицах предусмотрено.

Список литературы / References

1. Панис Л.Д.К., Де Втлегер, Шеротен Л., Пелкманс Л. Влияние уменьшения эмиссии PM, NO_x и CO₂ с управлением скоростью в Европе.
2. Андерсон Р., Ме Леан Андерсон, Фармер М., Лиш Б., Брукс К., 1997. Скорость автомобилей и инциденты с пешеходами // Accident Analysis & Prevention № 29 (5). С. 667–674.
3. Бекх К., Ранис И., Джансес Д., Ветс Г., 2010. В Beckx. Применение данных о деятельности, поездок для оценки выбросов отработавших газов транспортных средств: применение GPS-усовершенствованный инструмент для сбора данных. (Applying activity-travel data for the assessment of vehicle exhaust emissions: application of a GPS-enhanced data collection tool). Transportation Research Part D 15. 117–122.
4. Дижкема М., Вандеркее С., Брунокрееф Б., Стриен В., 2008. Влияние уменьшения скорости на качество воздуха на главных дорогах. Vienna-2004. ИЕА. В спешке сохранит нефть OECD, ISBN 92-64-109414 (Atmospheric Environment 42(40), 9098–9105. HBEFA, 2004. Infrass handbook emission factors for road transport. Version 2.1, Vienna 2004. IEA, 2005. Saving oil in a hurry. OECD/IEA, ISBN 92-64-109414).

5. Панис И.Л., Вроекс Л., Лиу Р. Моделирование мгновенной эмиссии трафика и влияние ограничений скорости движения. Наука всей окружающей среды, 2006 г. С. 270-285, 371.
6. Кеукен М.Р., Джонкерс С., Вилминк И.Р., Весселинг Дж. Сокращение выбросов NOx и PM10 на городских автомагистралях в Нидерландах управления скоростью 80 км/ч. Наука всей окружающей среды. № 408. Р. 2517–2526.
7. Нтсиацаристос З., 2009. Copert – Общая информация по website. [Электронный ресурс]. Режим доступа: /http://at.eng.auth.gr/copert/ (дата обращения: 28.02.2017).
8. Силвиа С.М., Фариас Т.Л., Фрей Н.Л., Роупхаил Н.М. «Оценка численных моделей для моделирования реального мира горячего стабилизирования расхода топлива и выбросов бензиновых автомобилей малой грузоподъемности». Журнал Transportation, 2006.
9. Пелкманс Л., Вергавен Е., Срлистерс Г., Кумра С., Скаерф А. Моделирование потребления топлива и выбросов в типичных условиях движения. SAE, 2005. Brasil Fuels and Lubricants Meeting and Exhibition, 2005-01-2159.

КОРРОЗИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЛАТУНИ В НЕЙТРАЛЬНЫХ И КИСЛЫХ ХЛОРИДСОДЕРЖАЩИХ СРЕДАХ

Харина Г.В.¹, Алешина Л.В.², Шихалев И.А.³

Email: Kharina1132@scientifictext.ru

¹Харина Галина Валерьяновна – кандидат химических наук, доцент;

²Шихалев Иван Александрович – студент,

кафедра металлургии и сварочного производства,

Российский государственный профессионально-педагогический университет;

³Алешина Людмила Викторовна – кандидат химических наук, доцент,

кафедра физики и химии,

Уральский государственный экономический университет,

г. Екатеринбург

Аннотация: в работе приведены результаты исследования кинетики и механизма коррозии литейного сплава ЛС59-1 в растворах HCl и NaCl. Исследовано ингибирующее действие цистеина и силиката натрия на коррозионное поведение сплава. Приведены результаты инверсионно-вольтамперометрического анализа продуктов коррозии сплава как в индивидуальных растворах HCl и NaCl, так и в присутствии цистеина и силиката натрия в качестве ингибиторов. Показано, что введение в коррозионную среду цистеина существенно повышает коррозионную стойкость латуни.

Ключевые слова: латунь, коррозионная стойкость, ингибиторы коррозии, продукты коррозии.

CORROSION BEHAVIOR OF BRASS IN NEUTRAL AND ACIDIC ENVIRONMENTS CONTAINING CHLORIDES

Kharina G.V.¹, Alyoshina L.V.², Shihalev I.A.³

¹Kharina Galina Valeryanovna – PhD in Chemistry, Associate Professor;

²Shihalev Ivan Aleksandrovich – student,

DEPARTMENT OF METALLURGY AND WELDING PRODUCTION,

RUSSIAN STATE VOCATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY;

³Alyoshina Lyudmila Viktorovna – PhD in Chemistry, Associate Professor,

DEPARTMENT OF PHYSICS AND CHEMISTRY,

URAL STATE ECONOMIC UNIVERSITY,

YEKATERINBURG

Abstract: the paper presents the results of kinetics and mechanism study of the cast alloy corrosion in HCl and NaCl solutions. There is investigated the inhibitory effect of cysteine on the corrosion behavior of alloy. There are presented the results of stripping voltammetric analysis of corrosion products of alloy as in individual HCl and NaCl solutions and in the presence of cysteine and sodium silicate as inhibitors. There is shown the introduction of cysteine in corrosion environment significantly increases the corrosion resistance of brass.

Keywords: brass, corrosion resistance, inhibitors of corrosion, corrosion products.

Введение. Латунь – сплавы меди с цинком, обладают хорошей обрабатываемостью, довольно высокой прочностью и коррозионной стойкостью в различных средах. Известно [1, с. 124], что коррозия латуней отличается селективным вытравливанием (обесцинкованием) цинка из сплава как более электроотрицательного металла по сравнению с медью. Механизм обесцинкования латуней изучен и подтвержден экспериментально многими авторами [2 – 5]. На сопротивление латуней коррозионному разрушению влияют такие факторы, как содержание цинка в сплаве, величина pH коррозионной среды и присутствие в ней хлорид-ионов [6, с. 193]. Одним из эффективных способов повышения коррозионной стойкости латуней является использование ингибиторов. Так в работе [1, с. 183] приведены сведения об ингибирующих свойствах некоторых органических и неорганических соединений. Однако использование их сопряжено с теми или иными трудностями: плохим растворением в водных средах, токсичностью и ухудшением экологической ситуации.

Цель настоящей работы заключалась в изучении кинетики и механизма коррозии латуни в хлоридсодержащих растворах в присутствии силиката натрия и такой серосодержащей аминокислоты, как цистеин.

Реактивы, материалы, оборудование. Объектом исследования служили образцы латуни ЛС59-1, полученной литьем под давлением. Кинетику коррозионного поведения сплава изучали гравиметрическим методом. Отшлифованные и отполированные образцы латуни были взвешены на аналитических весах СУ-124С и погружены в растворы соляной кислоты (1 моль/л) и растворы хлорида натрия концентрацией 5, 10 и 15 мас. %. В качестве ингибитора коррозии использовали цистеин (0,2 мас. %) и силикат натрия (0,3 мас. %).

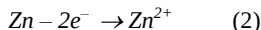
Скорость коррозии K ($г/см^2 \cdot ч$) рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{\Delta m}{\tau \times S} \quad (1)$$

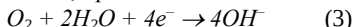
(Δm – изменение массы образца, г; S – площадь образца, $см^2$; τ – время экспозиции, ч).

Продукты коррозии сплава были проанализированы инверсионно-вольтамперометрическим методом, основанном на предварительном концентрировании ионов металла из раствора с последующей регистрацией тока анодного растворения на анализаторе ИВА-5 (по ТУ 4215-001-05828695-95). Величина аналитического сигнала, регистрируемого при электрорастворении осадка, прямо пропорционально зависит от содержания ионов металла в анализируемом растворе. Массовую концентрацию меди и цинка в растворе определяли методом добавки аттестованного раствора соответствующего металла. Мешающее влияние более чем 3-кратного избытка ионов Cu (II) подавляли введением ионов галлия (III). При инверсионно-вольтамперометрическом определении цинка, содержащегося в продуктах коррозии, предварительное концентрирование проводили при потенциале $-1,4$ в течение 60 с; аналитический сигнал, соответствующий току электрорастворения на анодной вольтамперограмме, регистрировали при потенциале $(-1,0) \pm (0,1)$ В. При определении меди предварительное концентрирование проводили при потенциале $-0,8$ В в течение 5 – 180 с; аналитический сигнал регистрировали при $-0,2 \pm (0,1)$ В [7, с. 40]. При работе на анализаторе ИВА-5 процедуры обработки вольтамперограмм и вычисления результатов анализа предусмотрены программным обеспечением и проводятся автоматически.

Результаты и обсуждение. Сплав ЛС59-1 – это многокомпонентный сплав, содержащий медь (57 – 60 мас.%), цинк (37 – 42,2%) свинец (0,8 – 1,9%) и примеси (до 0,75%). Содержание цинка в указанном диапазоне свидетельствует о наличии в структуре латуни двух фаз - α и β . Равномерное растворение сплава начинается с селективного выщелачивания более активного металла – цинка:

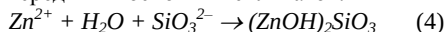


В результате такого процесса поверхностный слой сплава становится обогащенным вакансиями и атомами меди с повышенной активностью [8, с.39]. Коррозионное разрушение сплава в растворе поваренной соли происходит по электрохимическому механизму с кислородной деполяризацией. На катоде, функцию которого выполняет медь, происходит восстановление растворенного кислорода:



На рис. 1 представлены зависимости скорости коррозии латуни от времени экспозиции в растворе NaCl. Хлорид-ионы, отличающиеся высокой адсорбируемостью на поверхности металла и способностью образовывать с ионами металла растворимые комплексы, относятся к анионом-активаторам питтинговой коррозии. Из рис. 1 видно, что с увеличением концентрации хлорид-ионов скорость коррозии в области активного растворения возрастает. Однако после 72-х часов экспозиции образцов в растворе соли скорость коррозии падает, и наступает пассивное состояние, обусловленное образованием на поверхности сплава продуктов коррозии. Введение в раствор 0,3 мас. % силиката

натрия приводит к резкому падению скорости коррозии в области активного растворения за счет образования труднорастворимых средних и основных силикатов:



В растворе соляной кислоты латунь корродирует (рис. 2) по электрохимическому механизму с водородной деполяризацией. При этом окислению по-прежнему подвергается цинк (согласно схеме 1), как более активный металл, а на катоде будут восстанавливаться ионы водорода:

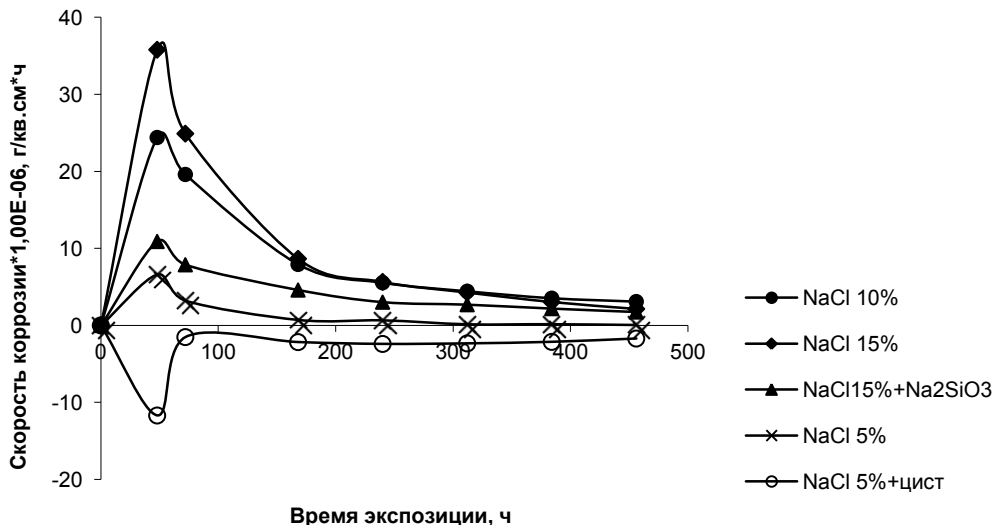
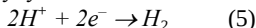


Рис. 1. Скорость коррозии сплава ЛС59-1 в растворах NaCl (5, 10, 15 мас. %); в 15%-ном растворе NaCl в присутствии силиката натрия (0,3 мас. %); в 5%-ном растворе NaCl в присутствии цистеина (0,2 мас. %)

Характер кинетической зависимости коррозионного процесса латуни в кислой среде отличается от такового в растворе поваренной соли: при экспозиции образцов в коррозионной среде до 400 часов значения скорости коррозии имеют небольшие значения, при дальнейшей выдержке образцов в коррозионной среде происходит резкая активация коррозионного процесса.

Последнее, очевидно, свидетельствует о переходе атомов меди в раствор. Согласно теории, изложенной в [9, с. 334], цинк, диффундируя к поверхности сплава, преимущественно растворяется, а поверхностный слой обогащается медью (первая стадия процесса). В результате анодного растворения цинка образуются поверхностные вакансии, которые диффундируют вглубь сплава и заполняются атомами цинка, создавая градиент концентрации цинка. Происходит взаимная диффузия атомов цинка и меди, ведущая к образованию новых фаз с большим содержанием меди. На второй стадии происходит равномерное растворение сплава с обогащенным медью поверхностным слоем. Согласно [10, с. 96] характер процесса определяется растворением меди, а процесс обесцинкования сплава лимитируется диффузией атомов цинка.

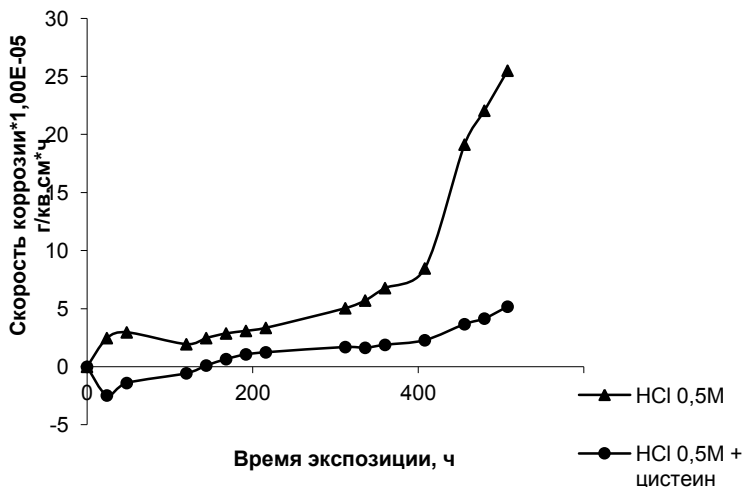
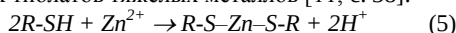
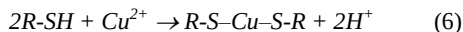


Рис. 2. Скорость коррозии сплава ЛС59-1 в 1 М растворе HCl и в растворе HCl в присутствии цистеина (0,3 мас. %)

В присутствии цистеина значения скорости коррозии принимают отрицательные значения, что свидетельствует об увеличении массы образца за счет образования на его поверхности продуктов коррозии – труднорастворимых тиолатов тяжелых металлов [11, с. 38]:



Введение в раствор соляной кислоты цистеина (0,3 мас. %) способствует понижению скорости коррозии как в начале, так и в конце выдержки образцов в коррозионной среде. Последнее обусловлено, как было сказано выше, образованием тиолатов (в данном случае, цистеинатов цинка и меди), выполняющих функцию экранирования поверхности образца от агрессивного воздействия коррозионной среды:



На рис. 3 представлены типичные анодные инверсионные вольтамперограммы (АИВА) цинка в производном режиме.

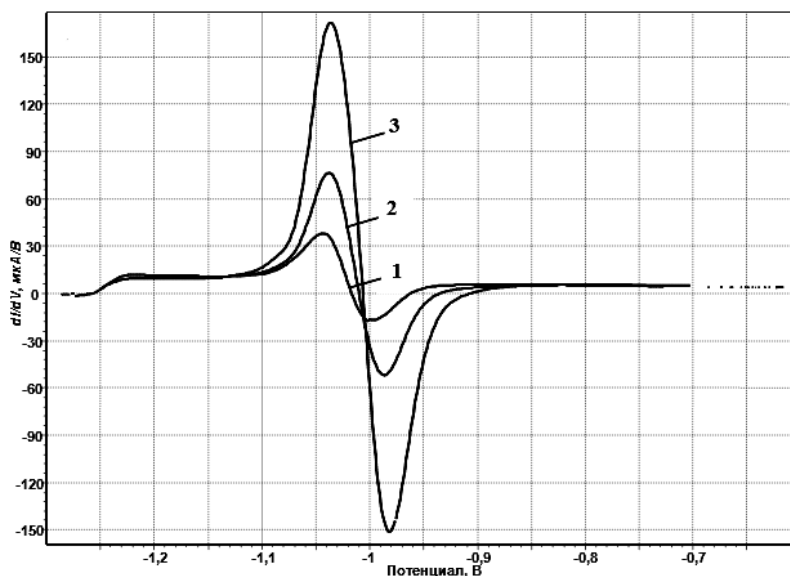


Рис. 3. Анодные инверсионные вольтамперограммы цинка: 1 – фон: 0,1 моль/дм³ CH₃COONa + 0,35 моль/дм³ NaCl; 2 – исследуемая проба (продукты коррозии сплава ЛС59-1 в 0,5 М растворе HCl) 2,0 мл; 3 – стандартная добавка ионов цинка 500 мкг/л

Как видно из рис. 3, на АИВА введение аликвоты пробы в раствор фонового электролита (кривая 1) приводит к росту аналитического сигнала при потенциале –1,03 В (кривая 2). В присутствии добавки стандартного раствора ионов цинка отмечается дальнейший прирост АС (кривая 3), что свидетельствует о наличии в растворе ионов цинка.

Результаты инверсионно-вольтамперометрического анализа продуктов коррозии латуни, а также коэффициенты селективного растворения сплава приведены в таблице 1. Количественная оценка избирательной коррозии – коэффициент селективного растворения компонента сплава был рассчитан по формуле [1, с. 28]:

$$Z_i = \frac{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{раствор}}}{\left(\frac{C_i}{C_j}\right)_{\text{сплав}}} \tag{7}$$

C_i – концентрация i-компонета;
 C_j – концентрация j-компонента.

Таблица 1. Содержание цинка и меди в продуктах коррозии сплава ЛС59-1 и коэффициенты селективного растворения компонентов сплава

Коррозионная среда	Содержание, мг/л		Отношение содержания компонентов в сплаве		Коэффициент селективности растворения цинка	Коэффициент селективности растворения меди
	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Zn/Cu	Cu/Zn	Z _{Zn}	Z _{Cu}
0,5 М раствор HCl	247,25	28,30	0.69	1.44	12.66	0.08
0,5 М раствор HCl + цистеин 0,2 мас. %	70,20	9,40			10.82	0.09
5%-ный раствор NaCl	0,86	0,68			1,83	0,55
5%-ный раствор NaCl + цистеин 0,2 мас. %	0,56	0,35			2,32	0,43
10%-ный раствор NaCl	1,15	0,88			1,89	0,53
15%-ный раствор NaCl	1,59	1,08			2,13	0,47
15%-ный раствор NaCl + Na ₂ SiO ₃ 0,3 мас. %	0,49	0,35			2,03	0,50

Из таблицы 1 следует, что результаты анализа продуктов коррозии сплава ЛС59-1 удовлетворительно согласуются результатами исследования кинетики растворения латуни в соответствующих коррозионных средах. В кислой среде коэффициенты селективного растворения цинка имеют наиболее высокие значения, что свидетельствует о быстром переходе ионов цинка в раствор. Очевидно, кислая среда, содержащая хлорид-ионы, является более агрессивной для сплава ЛС59-1 и требует серьезных защитных мер для сохранения целостности сплава. В растворах хлорида натрия коэффициенты селективности цинка значительно меньше, обесцинкование сплава происходит медленнее. В присутствии цистеина в растворе соляной кислоты и силиката натрия в растворе хлорида натрия содержание цинка и меди в продуктах коррозии существенно меньше, что свидетельствует о высоком защитном действии исследованных ингибиторов.

Таким образом, коррозия литейного сплава ЛС59-1 протекает по селективному механизму с преимущественным вытравливанием более электроотрицательного металла цинка. Установлено, что введение в коррозионную среду силиката натрия и серосодержащей кислоты аминокислоты цистеина значительно повышает коррозионное сопротивление исследуемого сплава. Результаты коррозионных исследований хорошо согласуются с данными инверсионно-вольтамперометрического анализа.

Список литературы / References

1. *Маришаков И.К., Введенский А.В., Кондрашин В.Ю., Боков Г.А.* Анодное растворение и селективная коррозия сплавов. В.: Воронежский университет, 1988. 205 с.
2. *Лосев В.В., Пчельников А.П., Маришаков А.И.* Особенности электрохимического поведения селективно растворяющихся сплавов. *Электрохимия*, 1979. № 15. С. 837–842.
3. *Лосев В.В., Пчельников А.П., Маришаков И.К.* Исследование растворения сплавов в активном состоянии нестационарными электрохимическими методами. *Итоги науки и техники. Серия: Электрохимия*, 1984. № 21. С. 77–125.
4. *Ситников А.Д., Пчельников А.П., Маришаков И.К., Лосев В.В.* Закономерности обесцинкования α латуней при анодной поляризации в хлоридных растворах. *Защита металлов*, 1978. № 14. С. 258–262.
5. *Ситников А.Д., Пчельников А.П., Маришаков И.К., Лосев В.В.* Обесцинкование α латуней при коррозии в хлоридных растворах. *ДАН СССР*, 1978. № 240. С. 1164–1167.
6. *Ангал Р.* Коррозия и защита от коррозии. М.: Долгопрудный, 2014. 343 с.
7. *Бельшиева Г.М., Малахова Н.А., Алешина Л.В., Стенина Л.Э.* Инверсионный вольтамперометрический анализатор «ИВА-ЗАК». *Аналитика и контроль*, 1996. № 3–4. С. 40–45.
8. *Хоботова Э.Б., Егорова Л.М., Ларин В.И., Бешенцева О.А.* Закономерности электрохимического растворения сплава Л62 в хлоридных растворах. *Электронная обработка материалов*, 2014. № 1. С. 39–44.
9. *Улиг Г.Г., Ревя П.У.* Коррозия и борьба с ней. Введение в коррозионную науку и технику: Пер. с англ. / Под ред. А.М. Сухотина. Л.: Химия, 1989. 456 с.
10. *Даченко В.В., Хоботова Э.Б.* Анодное окисление латуни Л60 в некомплексобразующих средах. *Электронная обработка материалов*, 2014. № 3. С. 95–98.
11. *Торчинский Ю.М.* Сульфгидрильные и дисульфидные группы белков. М.: Наука, 1971. 228 с.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗАИЛЕНИЯ В АВАНКАМЕРЕ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Аликулов С.Р.¹, Уришев Б.У.², Жонкobilов У.У.³

Email: Alikulov1132@scientifictext.ru

¹Аликулов Саттар Рамазанович – доктор технических наук, профессор, кафедра наземных транспортных систем;

²Уришев Бобораим – кандидат технических наук, доцент;

³Жонкobilов Улугмурад Умбарович – кандидат технических наук, доцент, кафедра эксплуатации гидротехнических сооружений и насосных станций, Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведена новая методика расчета гидравлических параметров трубопроводной системы, состоящей из перфорированных труб, проложенных по дну и откосам аванкамеры и используемых для создания турбулентности потока воды, с целью снижения заиления аванкамеры мелиоративной насосной станции. Получено, что параметры турбулентности потока в зоне оседания наносов зависят от таких показателей, как диаметр отверстия и скорость истечения воды из перфорированных труб, расстояние между отверстиями, напор подаваемой воды в трубопроводную систему.

Ключевые слова: насосы, заиление, осаждение наносов, всасывающая труба, аванкамера, турбулентность, взвешенные частицы.

HYDRAULIC DEVICE SETTINGS USED TO REDUCE SILTATION IN FOREBAYS PUMPING STATIONS

Alikulov S.R.¹, Urishev B.², Jonkobilov U.U.³

¹Alikulov Sattar Ramazanovich - Doctor in Technics, Professor, LAND TRANSPORT SYSTEMS DEPARTMENT;

²Urishev Boboraim - PhD in Technics, Associate Professor;

³Jonkobilov Ulugmurad Umbarovich - PhD in Technics, Associate Professor, OPERATION OF WATERWORKS AND PUMPING STATIONS DEPARTMENT, KARSHI ENGINEERING ECONOMIC INSTITUTE, KARSHI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article presents a new method of calculation of hydraulic parameters of the pipeline system consisting of perforated pipes laid on the bottom and slopes forebays and used to create water turbulence to reduce silting forebays reclamation pumping station. It was found that the parameters of turbulence in the settling sediment zone depends upon such indicators as the hole diameter water speed and the expiration of the perforated pipe, the distance between the holes, the pressure of water supplied to the piping system.

Keywords: pumps, siltation, sedimentation, suction pipe, forebays, turbulence, suspended solids.

УДК 626.816

Насосные станции, которые эксплуатируются в системе орошения земель, зачастую вынуждены перекачивать взвесенесущую (мутную) воду, связанную с размывающими процессами в руслах подводящих каналов и источников. В результате этого в аванкамере насосных станций наносы отлагаются толстыми слоями, частично доходящими толщиной в несколько метров, почти перекрывая путь к всасывающим трубопроводам. Отложение наносов связано с уменьшением скорости воды в аванкамере до величины меньше незаиляющей, чему способствует специфика ее конструкции и снижение транспортирующей способности насосной станции при уменьшении числа одновременно работающих насосов по требованию. Это приводит к изменению проектных размеров аванкамеры, засорению водоприемных камер, что отрицательно сказывается на эксплуатационных параметрах насосов (уменьшается их производительность, снижается КПД, увеличивается потребляемая энергия).

Движение частиц взвешенных наносов в потоке имеет сложный характер. С одной стороны частицы двигаются под воздействием переменных по величине и направлению пульсационных скоростей, а с другой стороны частицы будут находиться под действием силы тяжести. При этом если

скорость движения частицы не велика, она может опуститься на дно, но при возникновении в придонном слое достаточно мощного вихря захватывается им и снова поднимается в толщу потока.

С учетом такого характера оседания частиц наносов нами предложена новая конструкция водоприемного сооружения [1], которая снабжена дополнительным устройством, позволяющим снизить заиливания аванкамеры насосной станции.

Дополнительное устройство состоит из трубопроводной системы, имеющей перфорированные трубы, параллельно проложенные по откосам или дну аванкамеры в тех местах, где оседают наносы (рис. 1).

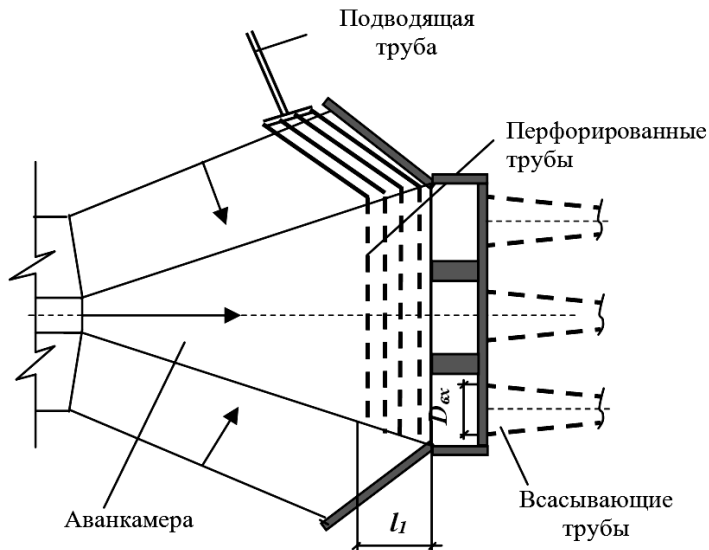


Рис. 1. Схема расположения перфорированных труб в аванкамере насосной станции

Перфорированные трубы соединены с магистральной подводящей трубой, берущей воду из нагнетательного трубопровода насосного агрегата. За счет гидродинамического давления, создаваемого в перфорированных трубах, вода вытекает из отверстий труб струей, и это обстоятельство создаёт в среде пульсационное движение потока, не позволяющее оседания наносов. Таким образом, поток перед агрегатами всегда имеет турбулентный, беспокойный характер, а наносы будут находиться во взвешенном состоянии и вместе с водой через всасывающую трубу перекачиваются в верхний бьеф.

Основной задачей устройства является создание турбулентной среды в придонном слое потока, которая не позволяет оседание наносов. Эту работу должны выполнять струи воды, истекающие из отверстий перфорированных труб под действием гидродинамического давления, создаваемого в них.

Вопросы исследования затопленных водяных струй, которые используются для разных целей, например для взмучивания отложившихся наносов рассмотрены в работах [2, 3, 4, 5]. Определены основные характеристики струи, выяснены условия ее взаимодействия с окружающей средой.

При истечении воды из трубы с увеличением продольных размеров струи ее поперечные размеры тоже увеличиваются. На границе струи и вблизи нее формируется струйный пограничный турбулентный слой. При этом возникающие интенсивные пульсации скорости и перемешивание, приводят к тому, что между струей и окружающим потоком происходит обмен количеством движения, за счет чего струя увлекает с собой часть окружающей жидкости, а в зоне истечения струи можно наблюдать вихревое (водоворотное) движение, которое по мере увеличения расстояния от отверстия постепенно затухает отдельными водоворотами, обусловленными поперечной диффузией механической энергии [2, 5].

На рис. 2. показана схема истечения воды из трубы, проложенной на дне водоприемного сооружения.

Основными параметрами, характеризующими струи, являются следующие.

- а) величина максимальной скорости струи u_{max} на расстоянии x .
- б) скорость истечения воды из отверстия, u_0 .
- в) диаметр отверстия истечения, d_0 .
- г) радиус струи R на расстоянии x .

Величину u_{max} и Р.Г.Н. Абрамович предлагает определить нижеприведенными формулами [2].

$$u_{max} = \frac{0,96 \cdot u_0}{\frac{2a \cdot x}{d_0} + 0,29} \quad (1)$$

$$R = \left(\frac{6,8a \cdot x}{d_0} + 1 \right) \frac{d_0}{2} \quad (2)$$

где a - коэффициент структуры потока, эта величина для круглой струи принимается равной $a \approx 0,08$.

В целях обеспечения свободного истечения и движения струи воды, боковые отверстия выполнены под углом тангенса, равного половине угла расширения струи, т.е. $\operatorname{tg} \alpha = 3,4 \cdot a = 0,272$, отсюда $\alpha = 15^\circ \dots 16^\circ$.

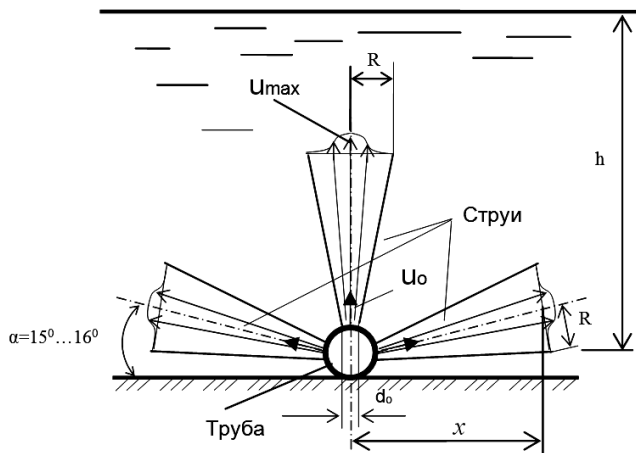


Рис. 2. Схема истечения воды из перфорированной трубы

Скорость истечения воды из отверстия вычисляется по формуле

$$u_0 = \mu_0 \sqrt{2gH} \quad (3)$$

где μ_0 - коэффициент расхода, принимается для практических расчетов примерно, $\mu_0 = 0,62$ [5, 6];

H - величина превышения напора в месте истечения воды из трубы над напором h в водоприемном устройстве (в аванкамере).

$$H = H_1 - h \quad (4)$$

где H_1 - величина напора в месте истечения воды из трубы.

Для того чтобы, в аванкамере не было оседания наносов величина скорости u_{max} на расстоянии x от отверстия должна быть больше незаиляющей скорости u_z .

Расстояние x от отверстия, при котором достигается $u_{max} \geq u_z$ можно определить в соответствии с (1) при $a \approx 0,08$, следующей зависимостью

$$x = \frac{1,81d_0(3,31u_0 - u_{max})}{u_{max}} \quad (5)$$

Исходя из вышеприведенной формулы при $a \approx 0,08$ диаметра осесимметричной струи на расстоянии x определяется следующей формулой

$$d = d_0 + 0,544 \cdot x \quad (6)$$

Для максимальной эффективности создания турбулентной среды струями воды из перфорированных труб расстояния между ними предлагаем принимать равным величине $2x$, а расстояние между отверстиями равным $2R$ (рис. 3.)

При такой компоновке перфорированных труб и их отверстий появляется возможность максимально использовать гидродинамическую силу струи для образования турбулентного состояния потока.

Диаметры подводящей и перфорированных труб выбираются исходя из пропускания максимального расхода воды через их поперечное сечение при соблюдении экономической величины скорости воды.

Определение максимального расхода воды по подводящему трубопроводу можно осуществить по следующей зависимости

$$Q = n_1 \cdot n_2 \cdot u_0 \cdot \omega_0 \quad (7)$$

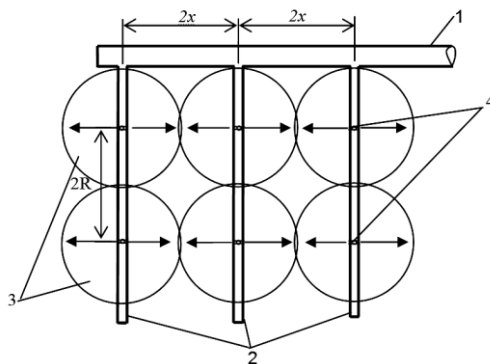


Рис. 3. Схема компоновки перфорированных труб:

1 – подводящая труба; 2 – перфорированные трубы; 3 – примерные зоны действия струи воды; 4 – отверстия в трубах

где n_1 – число перфорированных труб;

n_2 – число отверстий в перфорированной трубе;

ω_0 – площадь поперечного сечения отверстий.

Число витков перфорированных труб определяется исходя из возможности их размещения в пределах того участка, где рекомендуется турбулизация потока с учетом исключения попадания гидроабразивных частиц в водопроводящий тракт насосного агрегата (рис.1). Результаты проведенных по этому вопросу наших исследований показали, что данный участок располагается на расстоянии $l_1 = (5 \dots 6)D_{\text{вх}}$ от входной части всасывающих труб.

В связи с этим число витков перфорированных труб вычисляется по следующей формуле

$$n_1 = \frac{6 \cdot D_{\text{вх}}}{2x} = \frac{6 \cdot D_{\text{вх}}}{3,62 \cdot d_0 \cdot k} = \frac{1,66 \cdot D_{\text{вх}}}{d_0 \cdot k} \quad (8)$$

где, $x = 1,81 \cdot d_0 \cdot k$ $k = (3,31u_0 - u_{\text{max}})/u_{\text{max}}$

Отверстия в перфорированной трубе будут располагаться в сечениях, расположенных на расстоянии $d = 2R$ друг от друга. В связи с этим и учитывая, что в каждом сечении имеются по три отверстия, их количество в перфорированной трубе можем определить по следующей зависимости

$$n_2 = \frac{3 \cdot l_{\text{мп}}}{d_0 + 0,544 \cdot x} = \frac{3 \cdot l_{\text{мп}}}{d_0 + 0,985 \cdot d_0 \cdot k} \quad (9)$$

где, $l_{\text{мп}}$ – длина перфорированной трубы

Таким образом, расход воды в подводящем трубопроводе вычисляется по нижеприведенной формуле

$$Q = n_1 \cdot n_2 \cdot u_0 \cdot \omega_0 = \frac{3 \cdot 1,66 \cdot D_{\text{вх}} \cdot l_{\text{мп}} \cdot u_0 \cdot \omega_0}{d_0^2 \cdot k(1 + 0,985 \cdot k)} = \frac{10,75 \cdot D_{\text{вх}} \cdot l_{\text{мп}} \cdot \sqrt{H}}{k(1 + 0,985 \cdot k)} \quad (10)$$

где, $u_0 = \varphi \sqrt{2gH} = 2,75 \sqrt{H}$; $\omega_0 = 0,785 \cdot d_0^2$

Величину максимального расхода воды, подаваемой в каждую перфорированную трубу из подводящего трубопровода можно определить с помощью следующей формулы

$$Q_{\text{пер}} = n_2 \cdot u_0 \cdot \omega_0 = \frac{6,48 \cdot l_{\text{тр}} \cdot d_0 \cdot \sqrt{H}}{1 + 0,985 \cdot k} \quad (11)$$

Данную методику определения параметров трубопроводной системы, применяемой для создания турбулентности потока в аванкамере насосной станции можно использовать в проектах реконструкции водоприемных сооружений насосных станций с целью предотвращения заилиения концевой части аванкамеры.

Список литературы / References

1. *Абрамович Г.Н.* Теория турбулентных струй. М.: Физматиздат, 1960. 715 с.
2. *Животовский Л.С., Самойловская Л.А.* Техническая механика гидросмесей и грунтовые насосы. М.: Машиностроение, 1986. 283 с.
3. *Кожевников Н.Н.* Применение и совершенствование эжектирующих устройств земснарядов // Гидротехническое строительство. Москва, 1995. № 1. С. 28–32.
4. *Чугаев Р.Р.* Гидравлика. Учеб. для вузов. 4-е изд., Л.: Энергоиздат, 1982. 672 с.
5. *Идельчик И.В.* Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1975. 559 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДЗЕМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ УГЛЕЙ КАВАКСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО БАСЕЙНА **Тажибаев Д.К.¹, Абдибаитов Ш.А.² Email: Tazhibaev1132@scientifictext.ru**

¹Тажибаев Данияр Кулибакалиевич – кандидат технических наук, заведующий лабораторией,
лаборатория технологии разработки месторождений,
Институт геомеханики и освоения недр
Национальная академия наук Кыргызской Республики;

²Абдибаитов Шарабидин Аширалиевич – кандидат технических наук, доцент,
кафедра подземной разработки месторождений полезных ископаемых,
Институт горного дела и горных технологий им. академика У. Асаналиева
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в статье приводятся краткие сведения о запасах и качестве углей Кавакского бурогоугольного бассейна. Обоснована актуальность применения подземной газификации углей на бурогоугольных месторождениях Кавакского бассейна. Проведена предварительная оценка пригодности Кара-Кечинского и Минкушского месторождений для подземной газификации согласно существующим критериям. Даны общие рекомендации по использованию газа, получаемого при подземной газификации угля в энергетической отрасли и химической промышленности республики.

Ключевые слова: Кавакский бассейн, бурый уголь, технология, подземная газификация, электростанция, синтез-газ.

PROSPECTS OF UNDERGROUND COALS GASIFICATION OF KAVAK BROWN COAL BASIN **Tazhibaev D.¹, Abdibaitov S.²**

¹Tazhibaev Daniyar - PhD, Head of the Laboratory,
LABORATORY TECHNOLOGY OF DEPOSITS EXPLOITATION,
INSTITUTE OF GEOMECHANICS AND DEVELOPMENT OF EARTH BOWELS OF THE NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES OF THE KYRGYZ REPUBLIC;

²Abdibaitov Sharabidin – PhD, associate professor,
CHAIR UNDERGROUND MINING OF MINERAL DEPOSITS,
ACADEMICIAN ASANALIEV INSTITUTE OF MINING AND MINING TECHNOLOGIES
RAZZAKOV KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY,
BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: brief information about coal resources and quality of Kavak brown coal basin is given in the article. The urgency of application of underground coal gasification on Kavak basin brown coal deposits is substantiated. A preliminary assessment of the suitability of Kara-Keche and Minkush deposits for the underground gasification in accordance with the existing criterions is realized. General recommendations for using the gas received at underground coal gasification in the energy sector and chemical industry of the republic are given.

Keywords: Kavak basin, brown coal, technology, underground gasification, electrical power station, synthesis gas.

Кавакский буроугольный бассейн находится в северной части Кыргызской Республики и административно площадь бассейна относится к Жумгалскому району Нарынской области. В Кавакский бассейн входят месторождения Кара-Кече, Минкуш, Донуз, Кок-Мойнок, Кашка-Суу, Сары-Камыш и Кара-Чаули. Общие геологические запасы бурого угля всех месторождений Кавакского бассейна оцениваются в 2,5 млрд тонн. Из вышеперечисленных месторождений детально изучены и в настоящее время эксплуатируются месторождения Кара-Кече (с балансовыми запасами угля 437,8 млн тонн) и Минкуш (с балансовыми запасами угля 116 млн. тонн).

Угли месторождений Кавакского бассейна относятся к марке Б (бурый), группе ЗБ (третий бурый), подгруппе ЗБФ (третий бурый фюзенитовый). По своим качественным характеристикам бурые угли таких месторождений как Кара-Кече, Минкуш и Кашка-Суу могут использоваться для производства газа, брикетов и синтетического жидкого топлива, получения органических кислот и активированного угля [1].

Так как значительная часть запасов угля буроугольных месторождений Кавакского бассейна находится на большой глубине, а также сложных горно-геологических условий, отработка угольных пластов нижних горизонтов традиционными способами становится экономически не целесообразной, при этом запасы угля остаются в недрах неосвоенными. Для решения этой проблемы в настоящее время необходимо применять новые технологии по подземной газификации угля непосредственно на месте их залегания с целью получения синтез-газа пригодного для энергетических нужд и получения ценных химических продуктов.

Для подземной газификации угля подходят не все угольные месторождения. По имеющимся в настоящее время данным, минимальная глубина залегания пласта должна составлять от 30 до 150 м, а максимальная — около 800 м, хотя в некоторых проектах планируется газификация пласта, находящегося на глубине 1,4 км. Мощность пласта должна быть не менее 5 м (чем мощнее пласт, тем ниже себестоимость получения синтез-газа). Наконец, есть требование к зольности — она не должна превышать 45% [2].

Газификация угольных месторождений считается целесообразной при соблюдении определенных факторов. К ним относятся: запасы и марка угля, мощность и строение угольного пласта, литология пород кровли и подошвы угольного пласта, глубина и угол залегания угольного пласта, тектонические нарушения участка газификации.

Балансовые запасы Кара-Кечинского месторождения равны 438 млн. т., из них 192 млн. тонн предназначены для открытой разработки, оставшиеся 249 млн тонн можно отработать с помощью технологий подземной газификации угля. Запасов для подземной газификации угля более чем достаточно. Балансовые запасы Минкушского месторождения составляют 116 млн тонн, если даже половина запасов будет отработана открытым способом, оставшихся запасов угля будет вполне достаточно для подземной газификации.

Согласно критериям пригодности угольных месторождений для подземной газификации выход летучих должен быть не более 17-35%, необходимо также ограниченное содержание золы и влаги. Выход летучих веществ (V^{daf}) является одним из важнейших показателей химико-технологических свойств углей. По имеющимся данным нормы показателей качества угольной продукции месторождения Кара-Кече, отгружаемой потребителям следующие: влага рабочая (W^r) - 25,5%, зольность (A^d) - 11,0%, сера- (S^d)- 1,0%; выход летучих веществ (V^{daf})-35,0%. Нормы показателей качества угля месторождения Минкуш следующие: влага рабочая (W^r) - 19,3%, зольность (A^d) - 19,5%, сера- (S^d)- 1,2%; выход летучих веществ (V^{daf})-38,0%.

Бурые угли месторождений Кара-Кече и Минкуш по выходу летучих соответствуют требованиям, т.е. укладываются в пределы 17-35%. По зольности угли вышеуказанных месторождений также соответствуют требованиям, так как зольность у бурых углей как каракечинских так и минкушских низкая. Содержание рабочей влаги в каракечинских и минкушских углях также не значительная, т.е. они по этому показателю также пригодны для подземной газификации.

Минимальная мощность газифицируемого каменноугольного пласта должна составлять не менее 0,7 метра, буроугольного - не менее 1,5 метров. Мощность угольных пластов Кара-Кечинского и Минкушского месторождения соответствует требованиям, предъявляемым к месторождениям пригодным к подземной газификации угля.

По глубине отработке месторождений Кара-Кече и Минкуш проблем не возникнет, так как при отработке месторождений с помощью технологий подземной газификации угля даже до глубины до 500 метров будут газифицированы значительные запасы угля. Угол падения угольных пластов вышеуказанных месторождений также соответствует требованиям, предъявляемым к месторождениям пригодным к подземной газификации угля.

В результате вышеизложенного можно сделать следующие выводы: буроугольные месторождения Кара-Кече и Минкуш пригодны к освоению с помощью современных технологий подземной газификации угля согласно современным критериям пригодности угольных месторождений для подземной газификации. При этом синтетический газ, полученный при подземной газификации угля Минкушского месторождения можно использовать как топливо для котельных и электростанций, а синтез-газ полученный при подземной газификации угля Кара-Кечинского месторождения необходимо использовать как ценное сырье для химической промышленности республики для получения таких продуктов, таких как бензин, дизтопливо, различные смолы и т.д. [3].

Список литературы

1. Джаманбаев А.С. Угли Киргизии и пути их рационального использования. Фрунзе: Илим, 1983. 237 с.
2. Крейнин Е.В. Подземная газификация углей: основы теории и практики, инновации. М.: ООО «Карина-оф-сет», 2010. 400 с.
3. Тажибаев К.Т., Тажибаев Д.К. Комплексное освоение буроугольного месторождения Кара-Кече // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2016. Т. 16. № 1. С. 183-186.

О НОВОМ ПОДХОДЕ К АНАЛИЗУ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-РАЗНОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Андреев В. О.¹, Тиняков Е. С.² Email: Andreyev1132@scientifictext.ru

¹Андреев Владимир Олегович - кандидат технических наук, директор,

Центр научно-технических программ,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, г. Орел;

²Тиняков Евгений Сергеевич - магистрант,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Российский государственный университет нефти и газа

Национальный исследовательский университет им. И. М. Губкина,

г. Москва

Аннотация: многие инженерные и экономические задачи связаны с исследованием линейных и нелинейных динамических систем с запаздыванием. В статье рассматриваются методы моделирования систем с запаздыванием на основе дифференциальных и дифференциально-разностных уравнений. Рассмотрены процедуры сведения дифференциально-разностных моделей с запаздыванием к чисто дифференциальным уравнениям. Отмечается, что при таком методе аппроксимации возможна потеря качественных свойств поведения системы с запаздыванием. Представлены результаты численного дифференциально-разностного моделирования для различных вариантов и показано существенное влияние величины параметра запаздывания на сложную динамику системы.

Ключевые слова: моделирование, запаздывание, дифференциальные уравнения, нелинейная система.

A NEW APPROACH TO ANALYSIS OF DIFFERENCE-DIFFERENTIAL MODEL WITH THE USE OF COMMON MINERAL RESOURCES IN ACTUAL MANUFACTURE

Andreyev V.¹, Tinyakov E.²

¹Andreyev Vladimir - PhD, Director,

CENTER OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROGRAMS, OREL STATE TECHNICAL UNIVERSITY, OREL;

²Tinyakov Evgeny - undergraduate,

RUSSIAN STATE UNIVERSITY OF OIL AND GAS
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY I.M. GUBKIN,
MOSCOW

Abstract: many engineering and economic problems are related to the study of linear and nonlinear dynamic systems with delay. The article deals with systems with delay modeling techniques on the basis of differential and difference-differential equations. Article also highlights procedures transforming differential-difference

models with delay into a purely differential equations. It is noted that such approximation method could entail qualitative losses in the properties of system with delay behavior of the system with delay. In addition articles demonstrates the results of numerical differential-difference simulation for various options as well as the significant delay parameter effect on the complex dynamics of the system.

Keywords: modelling, delay, differential dynamical systems, nonlinear system.

УДК: 517.9

Одним из активно развивающихся направлений системной динамики являются исследования в области динамики систем с запаздыванием. Эти исследования стимулируют многочисленные прикладные задачи, при моделировании которых используются дифференциальные и дифференциально-разностные уравнения и системы с запаздывающим аргументом. Модели подобного типа возникают, например, в электротехнике, лазерной оптике, радиофизике, экономической макродинамике [1]. Изучению уравнений с запаздыванием посвящены многочисленные публикации, как теоретического, так и прикладного характера [2]. Тем не менее, в литературе слабо представлены приемлемые методы численного и графического представления дифференциально-разностных моделей для прикладных областей применения.

В работе исследуются методы решения линейных и нелинейных дифференциально-разностных моделей на примере следующих уравнений первого порядка [3]:

Модель 1: Линейное дифференциально-разностное уравнение:

$$\frac{dK}{dt} = K' = f(K, K(t - \tau)) = aK(t) - bK(t - \tau) \quad (1)$$

Модель 2: Нелинейное дифференциально-разностное уравнение:

$$\frac{dK}{dt} = K' = f(K, K - \tau) = aK(t) - bK(t - \tau) - \varepsilon K^3(t) \quad (2)$$

Здесь:

a, b – произвольные вещественные параметры ($a \geq 0, b \geq 0$);

τ - интервал запаздывания ($\tau \geq 0$);

ε - малый параметр ($\varepsilon \rightarrow 0$).

Известно [4], что даже незначительное изменение времени запаздывания τ может привести к существенным изменениям в динамике системы. Поэтому особую важность приобретают вопросы моделирования уравнений (1) и (2) при различных значениях τ .

В разделе 1 при решении уравнений (1) и (2), в предположении малой величины интервала запаздывания, используется разложение в ряд Тейлора первого порядка для представления членов уравнения, содержащих параметр запаздывания τ . При этом, дифференциально-разностные уравнения сводятся, соответственно, к линейному и нелинейному дифференциальному уравнению первого порядка. В разделе 2 настоящей статьи используется разложение в ряд Тейлора второго порядка относительно τ , содержащих этот параметр членов уравнений (1) и (2). При этом получено решение соответствующих дифференциальных уравнений второго порядка. Наконец, в третьем разделе анализируются результаты численного решения непосредственно исходных дифференциально-разностных уравнений, линейных и нелинейных моделей, при различных значениях параметров, в т.ч. при разной величине времени запаздывания.

1. Моделирование дифференциально-разностных уравнений с малым параметром запаздывания τ

Будем считать параметр τ малым, в таком случае, используем разложение в ряд Тейлора первого порядка, при этом получим:

$$K(t - \tau) \sim K(t) - \tau K'(t),$$

и уравнения (1) и (2) можно записать, соответственно, в виде дифференциальных уравнений:

$$K'(t) = (a - b + b\tau)K(t) \quad (3)$$

$$K'(t) = (a - b + b\tau)K(t) - \varepsilon K^3(t) \quad (4)$$

При $c = a - b + b\tau$, тогда уравнения (3) и (4) принимают вид, соответственно:

$$K'(t) = cK(t) \quad (5)$$

$$K'(t) = cK(t) - \varepsilon K^3(t) \quad (6)$$

Динамика поведения независимой переменной в уравнениях (5) и (6) определяется тремя возможными условиями:

а) $c > 0$, т.е. $(a - b + b\tau) > 0$, или $\tau > (b - a)/b$.

б) $c = 0$, т.е. $(a - b + b\tau) = 0$.

в) $c < 0$, т.е. $(a - b + b\tau) < 0$, или $\tau < (b - a)$.

2. Моделирование функции запаздывания рядом Тейлора второго порядка

Функцию запаздывания $K(t - \tau)$ в уравнениях (1) и (2) можно аппроксимировать рядом Тейлора второго порядка относительно параметра запаздывания [5]:

$$K(t - \tau) \sim K(t) - \tau K'(t) + (\tau^2/2) K''(t).$$

После некоторых очевидных преобразований уравнения (1) и (2) можно представить в виде соответствующих дифференциальных уравнений второго порядка:

$$K''(t) = 2(a - b)(1/\tau^2)K(t) + 2(b\tau - 1)(1/\tau^2)K'(t) \quad (7)$$

$$K''(t) = 2(a - b)(1/\tau^2)K(t) + 2(b\tau - 1)(1/\tau^2)K'(t) - \varepsilon(1/\tau^2)K^3(t) \quad (8)$$

Динамика поведения моделей (7) определяется корнями характеристического уравнения [5]:

$$\lambda^2 - 2(b\tau - 1)(1/\tau^2)\lambda - 2(a - b)(1/\tau^2) = 0 \quad (9)$$

Дискриминант этого уравнения:

$$\Delta = 4(b\tau - 1)^2(1/\tau^2)^2 - 8(a - b)(1/\tau^2) \quad (10)$$

При этом, в зависимости от значения дискриминанта уравнения, имеются три возможных случая:

а) дискриминант уравнения положителен, есть два вещественных корня $\lambda_1 = (1/2)\{2(b\tau - 1)(1/\tau^2) + \Delta\}$ и $\lambda_2 = (1/2)\{2(b\tau - 1)(1/\tau^2) - \Delta\}$; общее решение дифференциального уравнения имеет вид:

$$K(t) = C_1 e^{\lambda_1 t} + C_2 e^{\lambda_2 t}$$

в) дискриминант равен нулю, имеется один двукратный корень: общее решение уравнения принимает вид:

$$K(t) = C_1 e^{((b\tau - 1)/\tau^2)t} + C_2 t e^{((b\tau - 1)/\tau^2)t}.$$

с) дискриминант уравнения отрицателен, имеются два комплексно сопряженных корня уравнения (9): общее решение уравнения имеет вид:

$$K(t) = C_1 e^{\alpha t} \cos \beta t + C_2 e^{\alpha t} \sin \beta t,$$

где $\alpha = (b\tau - 1)(1/\tau^2)$; $\beta = (1/2)\sqrt{-\Delta}$.

3. Моделирование нелинейной динамики систем с запаздыванием дифференциально-разностными уравнениями

Авторами, с использованием функции NDSolve системы «MATHEMATICA» [6], реализован комплекс программных средств для численного решения дифференциально-разностных систем уравнений, позволяющий моделировать сложную динамику систем с запаздыванием [7]. Применение дифференциального и дифференциально-разностного инструментария позволяет провести моделирование систем с запаздыванием, используя изложенные в предыдущих разделах методы представления линейных и нелинейных моделей.

Однако, как показали наши исследования, сведение дифференциально-разностных моделей во многих случаях приводит к изменению качественной картины поведения системы, даже при небольших значениях параметра запаздывания. Это, в особенности, относится к случаю линейной модели (1), в то время как сведение уравнения (2) к дифференциальной модели представляется, несколько, более оправданным.

Результаты исследований показывают существенное влияние величины времени запаздывания τ на поведение независимой переменной $K(t)$, как для линейной (1), так и для нелинейной дифференциально-разностной модели (2).

Список литературы / References

1. Arino O. (Ed.) Delay Differential Equations and Applications. M. Marrackech, 2006.
2. Loiseau J. J. (Ed.) Topics in Time Delay Systems: Analysis, Algorithms and Control. Springer, 2009.
3. Keqin Gu, Silviu-Lulian N. Advances in Time – Delay Systems. Springer, 2004.
4. Perco L. Differential Equations and Dynamical Systems. Soringer-Verlag. Berlin, 1991.
5. Треногин В. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: ФИЗМАТГИЗ, 2009.
6. Андреев В. О. Программно-методический комплекс макродинамического моделирования сложных систем. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. М.: ФГУ ФИПС, 2010.

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ

Мороз Д.Г.¹, Титова С.С.², Коротаев А.С.³ Email: Moroz1132@scientifictext.ru

¹Мороз Дмитрий Геннадьевич – доцент, кандидат технических наук;

²Титова Светлана Семёновна – магистрант;

³Коротаев Александр Сергеевич – магистрант,

кафедра автомобильных перевозок, факультет управления,

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, г. Москва

Аннотация: в статье рассмотрены особенности координации транспорта, позволяющие обеспечить комфортные и безопасные пересадки и позволяющие сократить время пересадки пассажиров до нормируемого значения. Кроме того, подробно изучен опыт Японии в строительстве транспортно-пересадочных узлов, так как там особенно бережно относятся к проектированию пространства и имеют колоссальный опыт создания комфортной городской среды даже в самых ограниченных условиях. Россия уже привлекла японских коллег для проектирования и такое сотрудничество позволит создавать на всей территории страны эффективные транспортные развязки с тщательно продуманным общественным пространством.

Ключевые слова: координация и взаимодействие транспорта, транспортно-пересадочный узел, организация расписания.

ESPECIALLY THE PLANNING AND ORGANIZATION OF TRANSPORT HUBS

Moroz D.G.¹, Titova S.S.², Korotaev A.S.³

¹Moroz Dmitry Gennadievich – associate Professor, candidate of technical science;

²Titova Svetlana Semenovna – graduate student;

³Korotaev Alexander Sergeevich – graduate student,

DEPARTMENT OF ROAD TRANSPORT, FACULTY OF MANAGEMENT,

MOSCOW STATE AUTOMOBILE AND ROAD TECHNICAL UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: the article considers the features of coordination of transport, allowing to provide a comfortable and safe transplantation, and to shorten the transfer time of passengers to normalized values. In addition, studied in detail the experience of Japan in the construction of transport hubs, as they are particularly careful to design the space and have vast experience of creating comfortable urban environment, even in the most limited circumstances. Russia has already attracted Japanese colleagues for the design and such cooperation will allow to establish throughout the country an efficient transport interchange with a thoughtful public space.

Keywords: coordination and liaison transport, transport interchange hub, organization of the schedule.

УДК 656.02

DOI: 10.20861/2312-8267-2017-32-002

Мировой опыт организации транспортных систем крупных городов не позволяет решить важнейшую задачу пассажирского транспорта – сократить время перемещения пассажира. В зависимости от размеров города и планирования маршрутной сети время поездки пассажира колеблется в пределах от 35 до 90 минут. Время нахождения в транспортно-пересадочных узлах составляет более 25% от времени поездки¹.

При формировании транспортной системы мегаполисов необходимо учитывать факторы, влияющие на выбор пассажирами видов транспорта, а именно: психологические, социальные и демографические. Важнейшим параметром транспортного обслуживания в мегаполисе является время передвижения, именно его пассажиры рассматривают в первую очередь. На выбор вида транспорта также влияют стоимость проезда и качество обслуживания.

Научные исследования далеко зашли в сфере пассажирского транспорта, но почти все они не рассматривали всерьез особенности рыночной экономики, влияющей на организацию транспортно-пересадочных узлов, а также международный опыт организации транспортно-пересадочных узлов,

¹ Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2011 г. N 408-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012-2016 годы и на перспективу до 2020 года» (с изменениями и дополнениями). Режим доступа: <http://base.garant.ru/397561/#friends#ixzz4ZG3cqZzu/> (дата обращения: 11.02.2017).

рассматривающий ТПУ как не только объект транспортной инфраструктуры, но и зону влияния на целые районы города. В целом недостаточно изучены методы моделирования и прогнозирования пассажиропотоков, а также взаимодействие транспортных потоков.

В зарубежной практике проектирования планировочной структуры ТПУ накоплен богатый опыт формирования многофункциональных ТПУ. Например, Япония в последние годы провела комплексную модернизацию всей транспортной инфраструктуры, что позволило тесно интегрировать железнодорожный, автомобильный и общий городской виды пассажирского транспорта.

При разработке крупных градостроительных проектов в Японии важнейшее внимание уделяется развитию системы транспортно-пересадочных узлов.

На сегодняшний день в Москве идет активная работа по проектированию и строительству транспортно-пересадочных узлов¹, разрабатываются проекты транспортно-пересадочных узлов.

Ключевые задачи, которые решает система ТПУ:

- Уменьшение времени перемещения пассажира;
- Снижение загрузки улично-дорожной сети;
- Снижение загрузки федеральных магистралей на въездах в Москву;
- Обеспечение быстрых и комфортных пересадок.

Грамотное планирование и организация транспортно-пересадочного узла позволяют обеспечить слаженное взаимодействие разных видов транспорта, а также удобство перемещения для пассажиров.

От правильного размещения инфраструктурных объектов сокращается время пребывания транспорта в ТПУ, а также время пересадки пассажира.

В Москве реализуются два основных пути организации транспортно-пересадочных узлов:

- создание многоэтажных пересадочных комплексов;
- формирование плоскостных узлов.

Анализ международного опыта организации ТПУ позволяет сделать вывод, что страны с развитой транспортной инфраструктурой для обеспечения безопасных и быстрых пересадок изолируют транспортную зону ТПУ от технологической.

Например, в ТПУ Мацумото (Рис. 1) автовокзал занимает «цокольный» («минус первый») и первый этажи комплекса. На «цокольном» этаже размещены объекты, обеспечивающие обслуживание пассажиров (билетные кассы, стойки информации, зал ожидания, административные объекты и т.п.). На первом этаже расположены перроны посадки/высадки.

Отличительная особенность данного узла – организация навигации пассажиров: все транспортные средства разделены на группы согласно их маршрутам и для каждой группы предусмотрен свой цвет.



Рис. 1. Внешний вид ТПУ в Мацумото

Транспортно-пересадочные узлы включают в свой состав диспетчерский пункт, который обеспечивает организацию взаимодействия транспорта. Диспетчерский пункт владеет самой актуальной информацией по перечню маршрутов, частоте движения и может в режиме реального времени «разводить» разные транспортные средства в случае непредвиденных обстоятельств.

¹ Постановление Правительства Москвы от 6 сентября 2011 года № 413-ПП О формировании транспортно-пересадочных узлов в городе Москве. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/297577/> (дата обращения: 11.02.2017).

Развитие автоматизированных систем управления (далее – АСУ) позволяет решать сложнейшие задачи, связанные с координацией транспортных потоков, за счет оптимального составления расписаний.

С помощью АСУ стало легче решать задачи, связанные с непредвиденными обстоятельствами (аварии, ДТП, пробки и прочее), возникающее, как на территории ТПУ, так и в зоне его влияния.

На стадии проектных работ, исходя из интенсивности «пиковых» пассажиропотоков, закладываются необходимую пропускную способность транспортно-пересадочного узла. Современное программное обеспечение позволяет моделировать и визуализировать любой процесс, проходящий в транспортно-пересадочном узле, а долгосрочное планирование развития транспортной системы делает данный прогноз практически безошибочным.

Важным параметром качества обслуживания пассажиров является время, затрачиваемое пассажиром на пересадку, и в странах с развитыми системами ТПУ обычно время на пересадку не превышает 5-7 минут.

Чтобы обеспечить комфортные, а главное быстрые пересадки для пассажиров, важно разграничить в пространстве перроны «посадки» и «высадки» пассажиров. Это позволяет контролировать транспортные и пассажирские потоки.

Кроме того, важно учитывать особенности обеспечения транспортной безопасности, а именно более серьезные требования, предъявляемые к автовокзалам/автостанциям. Необходимо обеспечить изолированный въезд/выезд на территорию ТПУ, который будет оборудован необходимыми системами контроля, в соответствии с требованиями законодательства.

Важной особенностью московских транспортно-пересадочных узлов (в особенности вблизи московской кольцевой автомобильной дороги) является наличие крупных перехватывающих парковок, позволяющих жителям Подмоскovie и близлежащих областей оставить свое личное транспортное средство до въезда в центральную часть города. Все перехватывающие парковки оснащены технологически, с обеспечением надежной охраны. Десятки тысяч москвичей и гостей столицы уже оценили удобство столь широкой системы перехватывающих парковок.

Современный мегаполис невозможно представить без развитых таксомоторных услуг, именно поэтому такси в ТПУ отводят одно из приоритетных значений.

Пример организации ТПУ «Тёплый стан»¹ на рис. 2.

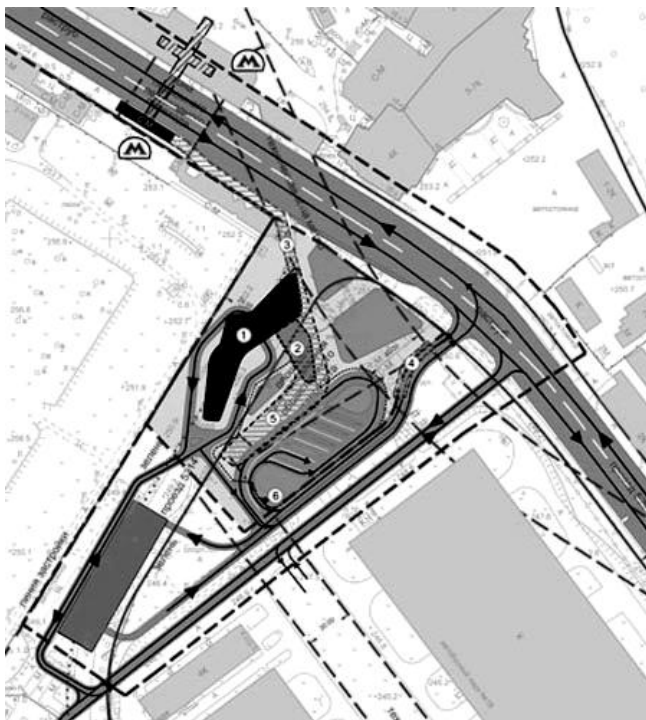


Рис. 2. Вариант организации Автовокзала в составе ТПУ «Тёплый стан»

¹ Концепция формирования автовокзала в составе ТПУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.giprogor.ru/ru/node/2240#gsc.tab=0/> (дата обращения: 11.02.2017).

ТПУ «Тёплый стан» включает в себя 4 вида транспорта:

- «Московский метрополитен»;
- «Наземный городской пассажирский транспорт»;
- «Автовокзал»;
- Индивидуальный транспорт.

Частота движения поездов метрополитена устанавливается в зависимости от времени суток и варьируется от 40 секунд (утренние часы пик) до 5 минут.

В заключение важно отметить, что координация разных видов в ТПУ достигается за счет разграничения транспортных и пешеходных потоков в пространстве и времени. Изолируются отправляющиеся и прибывающие потоки.

Список литературы / References

1. Постановление Правительства Москвы от 6 сентября 2011 года № 413-ПП О формировании транспортно-пересадочных узлов в городе Москве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/297577/> (дата обращения: 11.02.2017).
2. Проект автовокзала и перехватывающей парковки в составе ТПУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.giprogor.ru/ru/node/2240#gsc.tab=0/> (дата обращения: 11.02.2017).
3. Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2011 г. № 408-ПП «Об утверждении Государственной программы города Москвы «Развитие транспортной системы» на 2012-2016 годы и на перспективу до 2020 года» (с изменениями и дополнениями) Режим доступа: <http://base.garant.ru/397561/#friends#ixzz4ZG3cqZzu/> (дата обращения: 11.02.2017).

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВНУТРИПЛАСТОВОГО ГОРЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ С ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫМИ ЗАПАСАМИ **Рычковский А.А.¹, Вольф А.А.² Email: Rychkovsky1132@scientifictext.ru**

¹Рычковский Артем Андреевич – бакалавр,
кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Тюменский индустриальный университет;

²Вольф Альберт Альбертович - кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник,
Научно-исследовательская организация петрофизики,
Сургутский научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности,
Тюменское отделение,
г. Тюмень

Аннотация: выбор оптимального метода повышения нефтеотдачи пластов с трудноизвлекаемыми запасами является сложной инженерной задачей, которая требует пристального внимания, из-за трудности осуществления технологии и поддержания ее стабильности. В данной статье проведен анализ зарубежного опыта по проведению традиционного внутрипластового горения и одной из его модификаций под названием Toe-to-Heel Air Injection (THAI). Данная технология имеет множество преимуществ по сравнению с традиционным ВГ и является относительно новой на зарубежном рынке. В ходе анализа рассмотренного метода был выявлен механизм работы технологии THAI, а также установлены критерии применимости внутрипластового горения, которые могут быть использованы на Российских месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами.

Ключевые слова: внутрипластовое горение, иницирование горения, фронт горения.

FOREIGN EXPERIENCE OF IN-SITU COMBUSTION IN THE FIELDS WITH HARD TO RECOVER RESERVES

Rychkovsky A.A.¹, Wolff A.A.² Email: Rychkovsky1132@scientifictext.ru

¹Rychkovsky Artem Andreevich – bakalavr,
DEPARTMENT OF DEVELOPMENT AND EXPLOITATION OF OIL AND GAS FIELDS,
TYUMEN INDUSTRIAL UNIVERSITY;

²Wolff Albert Albertovich - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher scientific research,
ORGANIZATION PETROPHYSICS TYUMEN BRANCH
SURGUT SCIENTIFIC RESEARCH AND DESIGN INSTITUTE OF OIL,
TYUMEN

Abstract: choosing the best method of enhanced oil recovery with hard to recover reserves is a complex engineering task that requires close attention, because of the difficulty of the technology and maintain its stability. This article analyzes the foreign experience for the traditional in-situ combustion, and one of its modifications, called Toe-to-Heel Air Injection (THAI). This technology has many advantages compared to the conventional SH, and is relatively new in the foreign market. Inlet analysis presented method was revealed the mechanism of the investigated technologies, as well as its applicability criteria that can be used in Russian oil fields with hard to recover reserves.

Keywords: in-situ combustion, combustion initiation, the combustion front.

УДК 622.7

Исследования, проводимые по всему миру в области повышения нефтеотдачи у месторождений с высоковязкой нефтью, проделали большой путь по поиску оптимальных методов по добычи трудноизвлекаемых запасов нефти (ТИЗН) за рубежом, и в России. Тепловые методы воздействия на пласт являются таковыми, в особенности метод внутрипластового горения. Данная технология является эффективным методом добычи ТИЗН, но также обладает рядом ограничений, связанных со спецификой его осуществления.

Из-за относительной дороговизны и трудностей осуществления данная технология практически не применяется в России. Поэтому изучение опыта проведения тепловых методов за рубежом с целью выявления критериев применимости на отечественных месторождениях является актуальной задачей.

Сущность внутрипластового горения (ВГ) основывается на использовании энергии, полученной при частичном сжигании тяжелых фракций нефти (кокса), при нагнетании окислителя в пласт с поверхности.

Изначально в призабойной зоне зажигательной скважины создают условия, необходимые для инициирования и образования устойчивого фронта горения. Для этого используют забойные топливные горелки, электрические нагреватели, химические реагенты. После того, когда образовался фронт горения в пласте, с поверхности нагнетают окислитель (окислителем может являться воздух, кислород – обогащенный воздух или кислородосодержащая газовая смесь) в количестве, необходимом для поддержания термохимической реакции и перемещения фронта горения по пласту. При этом часть пластовой нефти (до 15%) сгорает [1, с. 501], а выделяющееся тепло, воздействуя на пласт, способствует вытеснению нефти из пласта. Продукты процесса (нефть, газы горения, углеводородные газы, вода) извлекаются через эксплуатационные скважины.

Важным достоинством ВГ является то, что осуществление данного метода не зависит от глубины залегания нефти. Внутрипластовое горение может осуществляться как на месторождениях, расположенных близко к поверхности земли (этим способом производится разработка месторождения Суплако де Барко в Румынии, расположенном на глубине от 60 метров), так и на значительных глубинах (в пример можно привести месторождение Хейделберг в США, глубина которого доходит до 3572 метров) [2].

Особое внимание привлекает более совершенный вариант традиционного метода ВГ, такой как Toe-to-Heel Air Injection (технология нагнетания воздуха по всей горизонтальной секции скважины от участка забоя до участка изгиба скважины через вертикальные скважины) [3]. Данная технология предусматривает применение сложных систем вертикальных и горизонтальных скважин с целью формирования горизонтального или наклонного фронта горения, и продвижения его сверху вниз с активным использованием гравитационных и капиллярных сил для стабилизации фронта, как это показано на рисунке 1.

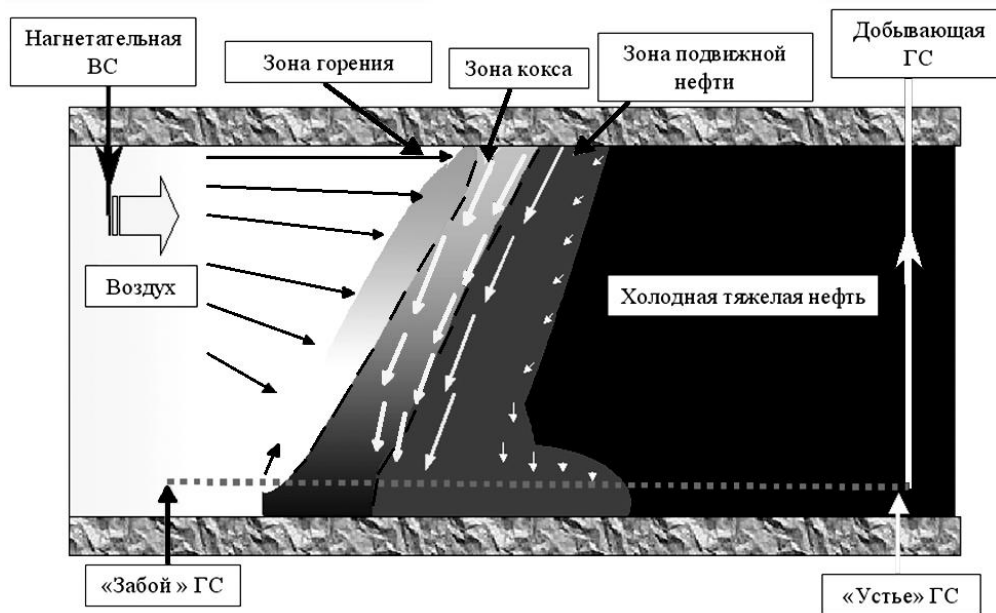


Рис. 1. Схема распространения фронта горения при использовании технологии ТНАИ [4]

Главная цель усовершенствованного внутрипластового горения заключается в предотвращении гравитационного разделения вводимых и перемещаемых жидкостей. Суть данной модификации метода ВГ кроется в вытеснении нефти на коротком расстоянии, в отличие от обычных технологий добычи нефти. Приведенные в движение флюиды не приходится вытеснять через зону холодной (высоковязкой) нефти, как это происходило бы в обычной технологии внутрипластового горения (на длинные расстояния), вместо этого они продвигаются по наиболее короткому пути к горизонтальной добывающей скважине в нижней части нефтяного слоя [5].

Согласно результатам, проведенных пилотных испытаний технологии ТНАИ на месторождении Атабаска в Канаде (Conklin Pilot Project, August 27, 2009 г.; Whitesands Pilot, August 27, 2009 г.) [6], было установлено, что усовершенствованный метод внутрипластового горения показал высокую эффективность битуминозных песках Альберты.

Любой метод повышения нефтеотдачи пласта имеет свои критерии применимости, которые в свою очередь ограничивают возможность использования той или иной технологии. Так же обстоит дело и с внутрипластовым горением, которое имеет ряд условий, при которых возможна его оптимальная работа.

Например, при отсутствии потерь тепла в нагнетательных скважинах верхняя граница глубины залегания определена менее строго, чем при нагнетании в пласт теплоносителей. В то же время, использование мощного воздушного компрессора высокого давления порождает ряд технических проблем и требует значительных затрат. Поэтому целесообразно внутрипластовое горение использовать в пластах, залегающих на глубинах, не превышающих 1000—1500 м. (1300 м., Мига, Венесуэла). В том случае, если пластовое давление достаточно низко, имеет место возможности использования этого метода и на более глубоких месторождениях [7, с. 187].

Что касается толщины пласта, то она должна быть не менее 2—3 м, это ограничение связано с тепловыми потерями в окружающие породы, которые в свою очередь могут оказывать серьезное влияние на распространение фронта горения. Вместе с тем в пластах значительной толщины приходится сталкиваться с гравитацией, приводящей к преимущественной фильтрации воздуха по кровельной части пласта [7, с. 187].

Кроме того, чтобы горение проходило при технически и экономически благоприятных условиях, необходимо соблюдение следующих требований к характеристикам нефти и коллектора:

1. Количество осажденного кокса должно быть не слишком маленьким (опасность затухания), ни слишком большим (повышение необходимого количества воздуха). При проектировании применения внутрипластового горения необходимо знать концентрацию топлива, чтобы установить возможность создания фронта горения в условиях данной залежи и для определения требуемого количества воздуха [8, с. 164].

2. Фильтрация в пласте жидкостей и газов должна обеспечиваться без раннего прорыва теплоносителя в добывающие скважины и снижения проницаемости коллектора. Кроме высокой реакционной способности нефти, также важна ее большая подвижность, при условии однородности пласта с достаточной проницаемостью.

На основе зарубежного опыта были выявлены следующие критерии по эффективному применению внутрипластового горения, в пластах со следующими характеристиками:

1. Глубина, м, от 60 до 1500;
2. Эффективная нефтенасыщенная толщина, м, от 1,2 до 45;
3. Угол падения пласта, град., от 0 до 45;
4. Пористость, %, от 16 до 39;
5. Проницаемость, мД, от 40 до 10000;
6. Плотность нефти, 0 API, от 0,5 до 40;
7. Вязкость нефти при начальной температуре, мПа·с от 0,8 до 106;
8. Начальная нефтенасыщенность, %, от 30 до 94;
9. Объемная концентрация запасов, баррель/акр·фут, от 430 до 2550.

Итак, несмотря на то, что метод внутрипластового горения сочетает все преимущества термических методов, широкого применения в отечественной нефтяной промышленности он не находит из-за проблем, которые связаны с его реализацией. Представленный выше обзор показывает, что при внутрипластовом горении происходит ряд сложных явлений, осуществление которых зависит от множества геолого-технических условий, поэтому целесообразно будет перед обращением к данному методу добычи нефти удостовериться, возможно ли его использование на конкретном месторождении.

Список литературы / References

1. *Кудинов В.И.* Основы нефтегазопромыслового дела [Текст] / В.И. Кудинов. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмуртский госуниверситет, 2004. 501 с.
2. kpfu.ru [Electronic resource]. URL: <http://kpfu.ru/news/shirokie-vozmozhnosti-vnutriplastovogo-goreniya.html/> (date of access: 20.01.2017).
3. THAI in situ oil recovery requires minimal use of natural resources. [Текст] // OIL & GAS NETWORK, 2004. V. 5. № 2 (April).
4. Heavy oil science centre. [Electronic resource]. URL: <http://www.lloydminsterheavyoil.com/thaiandbeyond.htm/> (date of access: 10.02.2017).
5. Короткий путь к успеху в добыче и переработке тяжелых нефтей. М. Гривз и Т.К. Ксиа. Группа повышения нефтеотдачи. Отделение химической технологии Университета Бата.
6. Ausenco. [Electronic resource]. URL: <http://www.ausenco.com/case-studies/whitesands-thai-pilot-plant/> (date of access: 17.02.2017).
7. *Бурже Ж., Сурио П., Комбарну М.* Термические методы повышения нефтеотдачи пластов. [Текст] / Ж. Бурже, П. Сурио, М. Комбарну. М.: Недра, 1975. 187 с.
8. *Антониади Д.Г., Гарушев А.Р., Ииханов Б.Г.* Настольная книга по термическим методам добычи нефти. Краснодар: «Советская Кубань», 2000 г. 164 с.
9. Petroleum Engineering Handbook, Chapter 46, Thermal Recovery by Chieh Chu. [Electronic resource] URL: <http://ru.scribd.com/doc/221532349/46-Thermal-Recovery/> (date of access: 15.02.2017).

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ НЕЧЕТНЫХ ГАРМОНИК

Черепанов А. А.¹, Соловьева А. С.², Машкин А. Г.³

Email: Cherepanov1132@scientifictext.ru

¹Черепанов Артем Алексеевич – студент;

²Соловьева Анастасия Сергеевна – студент;

³Машкин Анатолий Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент,
кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной математики, энергетический факультет,
Забайкальский государственный университет,
г. Чита

Аннотация: в статье рассматриваются алгоритмы моделирования основных электротехнических характеристик, описывающих процессы в электрических цепях, а также алгоритмы моделирования и измерения нечетных гармоник, присутствующих в любом электрическом сигнале; для моделирования и измерения нечетных гармоник используется программный продукт MATLAB, с помощью которого осуществляется программная реализация исходного электрического сигнала, а также проводится анализ характеристик нечетных гармоник с помощью полосовых фильтров и дискретного преобразования Фурье.

Ключевые слова: фильтрация, тарирование, утечка спектра, ДПФ, MATLAB.

SOFTWARE IMPLEMENTATION SIMULATION AND MEASUREMENT ODD HARMONICS

Cherepanov A. A.¹, Solovyova A. S.², Mashkin A. G.³

¹Cherepanov Artem – student;

²Solovieva Anastasia – student;

³Mashkin Anatolij – candidate of Technical Sciences, docent,
DEPARTMENT OF INFORMATICS, COMPUTER SCIENCE AND APPLIED MATHEMATICS, FACULTY OF ENERGY,
TRANSBAIKAL STATE UNIVERSITY,
CHITA

Abstract: the article deals with the basic algorithms for simulation of electrical characteristics that describe processes in electrical circuits, as well as modeling and measurement algorithms odd harmonics present in any electrical signal; for simulation and measurement of odd harmonics using the MATLAB software, through which the software implementation of the original electrical signal, as well as an analysis of the characteristics of odd harmonics using bandpass filters and discrete Fourier transform.

Keywords: filtration, taring, spectrum leakage, DFT, MATLAB.

УДК 001.57

Как известно из анализа, любая непрерывная функция может быть разложена в интеграл Фурье. Смысл этого разложения в том, что функция представляется в виде суммы синусоид с различными амплитудами. Коэффициенты (амплитуды) при синусоидах называются спектром функции, а сами же синусоиды – гармониками. В общем случае, в сигнале присутствуют как четные, так и нечетные гармоники, однако, если форма аналогового сигнала симметрична во временной области относительно оси абсцисс, в таком сигнале присутствуют только нечетные гармоники [2].

Данная программа позволяет моделировать два вида сигналов: сигнал, представляющий собой сумму синусоид с постоянной начальной фазой и различными значениями амплитуд, и сигнал, состоящий из синусоид с различными начальными фазами и амплитудами.

Цель данной работы состоит в том, чтобы с использованием программного средства MATLAB обнаружить спектральную составляющую в нечетных гармониках после применения полосового фильтра и убедиться в наличии факта «утечки спектра» сигнала после применения к нему ДПФ.

Моделирование токов и напряжений

Основными электротехническими характеристиками, описывающими процессы в электрических цепях, являются токи и напряжения. В нашем случае мы считаем обе величины действительными, разность фаз нулевой, а сопротивление – константой. Поскольку вычисление значения тока в этом случае производится по закону Ома, то задача моделирования электротехнических процессов в цепях сводится к задаче моделирования напряжения. Моделирование напряжения происходит путем суммирования мгновенных значений основной гармоники (50 Гц) с мгновенными значениями

нечетных гармоник [1]. Амплитуда основной гармоники всегда остается константной и равна $\sqrt{2} * 220 = 311,127 \text{ В}$, а амплитуды остальных задаются случайным образом в диапазоне от 0 до 100 процентов от амплитуды основной гармоники. Пользователь определяет количество нечетных гармоник, присутствующих в сигнале, а также длительность самого сигнала.

Измерение нечетных гармоник

Для измерения нечетных гармоник осуществляется их фильтрация полосовым фильтром, и параллельно проводится ДПФ для получения спектра исходного сигнала, а также выводится амплитудно-частотная характеристика сигнала. Фильтрация сигнала полосовым фильтром показана на рисунке 1.

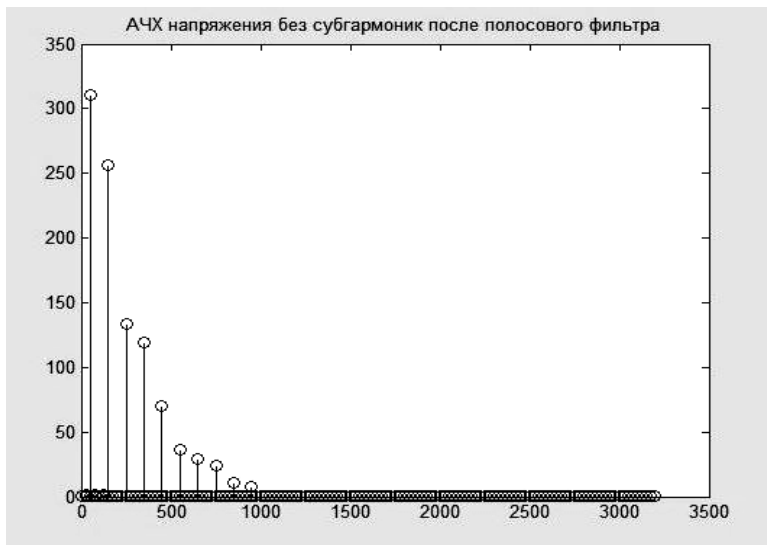


Рис. 1. Фильтрация сигнала полосовым фильтром

На рисунке 2 показан спектр исходного сигнала после применения к нему дискретного преобразования Фурье. На рисунке 3 показана амплитудно-частотная характеристика исходного сигнала.

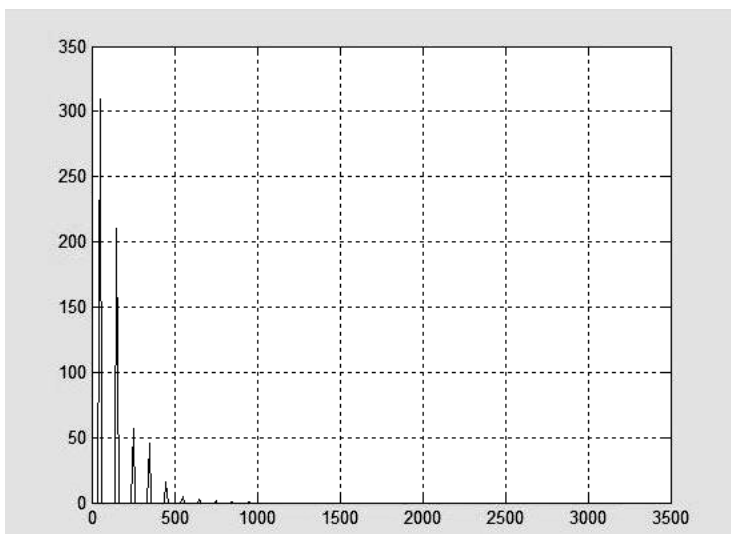


Рис. 2. Спектр исходного сигнала

Для вычисления значений амплитуд сигнала после применения полосового фильтра вычисляются коэффициенты тарирования. Для этого значения амплитуд нечетных гармоник массива АЧХ исходного

сигнала делятся на соответствующие значения амплитуд нечетных гармоник после применения полосового фильтра. После этого значения амплитуд нечетных гармоник, полученные после применения полосового фильтра, умножаются на соответствующие коэффициенты тарирования [3].



Рис. 3. АЧХ исходного сигнала

Полученные графики дают информацию о том, что после применения ДПФ к исходному сигналу амплитуды соответствующих гармоник содержат спектральную компоненту, которая на графике спектра представляет собой «утечку ДПФ».

Список литературы / References

1. Кривцов О. А. Системы цифровой обработки сигналов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://learn dsp2012.tom.ru/home/> (дата обращения: 14.04.2016).
2. Дашенков В. М. Спектральный анализ и синтез сигналов: методическое пособие к лабораторным и практическим занятиям по курсам «Радиотехнические цепи и сигналы», «Теоретические основы радиотехники» / В. М. Дашенков. Мн.: БГУИР, 2004. 20 с.
3. Михалин С. Н., Геворкян В. М. Прецизионное измерение частоты основной гармоники полигармонических сигналов. Вестник МЭИ. № 2, 2005. С. 115–118.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ТРУБОПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Султанов М.М. Email: Sultanov1132@scientifictext.ru

Султанов Мадияр Маратович – магистрант,
кафедра машиностроения и стандартизации,

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан

Аннотация: металлургическая промышленность на сегодняшний день производит миллионы тонн металла, а металлообрабатывающие предприятия в свою очередь безостановочно трудятся над выпуском полуфабрикатов и готовых металлических изделий. На сегодняшний день, продукция металлообрабатывающих предприятий имеет огромный спрос на мировом рынке. Одним из самых востребованных изделий металлопроката были и остаются трубы. Бесшовные, сварные трубы, труба профильная, цена за метр которой на 25 процентов ниже стоимости обычной трубы за счёт пустотелости, применяются повсеместно и поэтому очень популярны.

Ключевые слова: резьба, качество, муфта.

IMPROVING QUALITY THREADED JOINTS IN TUBE-ROLLING SHOP Sultanov M.M.

Sultanov Madiyar Maratovich - undergraduate,
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING AND STANDARDIZATION,
S. TORAIGHYROV PAVLODAR STATE UNIVERSITY, PAVLODAR, KAZAKHSTAN

Abstract: metallurgical industry today produces millions of tons of metal and metal-working enterprises in turn ceaselessly working on the production of semi-finished and finished metal products. Today, products metalworking enterprises have a huge demand on the world market. One of the most popular products of

metal-roll has been and remains a pipe. Seamless, welded pipe, pipe profile, price per meter which is 25 percent below the cost of conventional pipe due hollowness applied universally and therefore very popular.

Keywords: thread, quality, coupling.

УДК 621.9

Предприятие «KSP Steel» первое Казахстанское предприятие по производству стальных бесшовных труб для нефтегазовой отрасли.

Сегодня продукция компании с успехом применяется при строительстве трубопроводов, на объектах нефтегазодобывающих и геологоразведочных компаний, машиностроительными и промышленными предприятиями Казахстана. Основная деятельность ТОО «KSP Steel» связана с производством стальных бесшовных труб различного диаметра и назначения. Обсадные трубы выпускаемые по ГОСТ 632, стандарту API SPEC 5 CT, ГОСТ Р 53366 могут использоваться для крепления нефтяных и газовых скважин.

На предприятии ТОО «KSP Steel» обработку и нарезание внешних и внутренних резьб, осуществляется в трубопрокатном цехе на станках «PMC Colinet». Диапазон обработки муфт на станках «PMC Colinet» от 2"3/8 до 9"5/8.

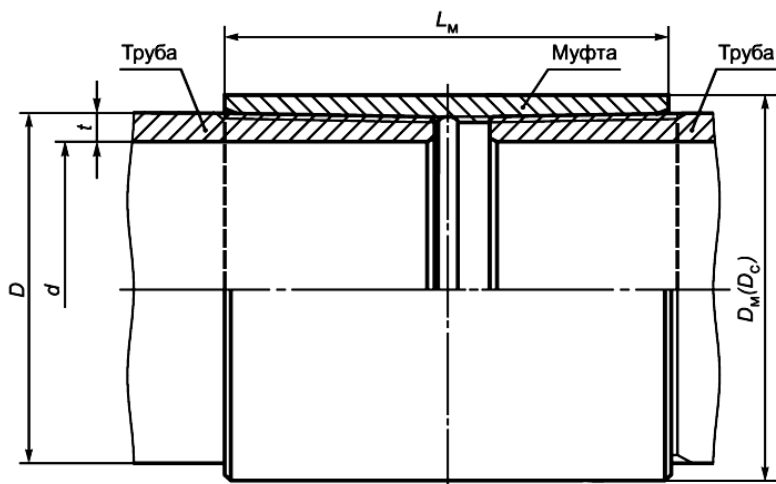


Рис. 1. Общий вид резьбового соединения ОТТМ

D - наружный диаметр трубы; *D_м* - наружный диаметр обычной муфты; *D_с* - наружный диаметр специальной муфты; *d* - внутренний диаметр трубы; *L_м* - длина муфты; *t* - толщина стенки трубы

Прочность и герметичность соединений трубопроводов обеспечивает коническая резьба, при изготовлении которой есть определенные трудности, так как резьбу нарезают на предварительно выполненную коническую поверхность. Качество резьбы прямо зависит от качества обработки конической поверхности, шероховатости, точности и стабильности угла конусности по всей длине.

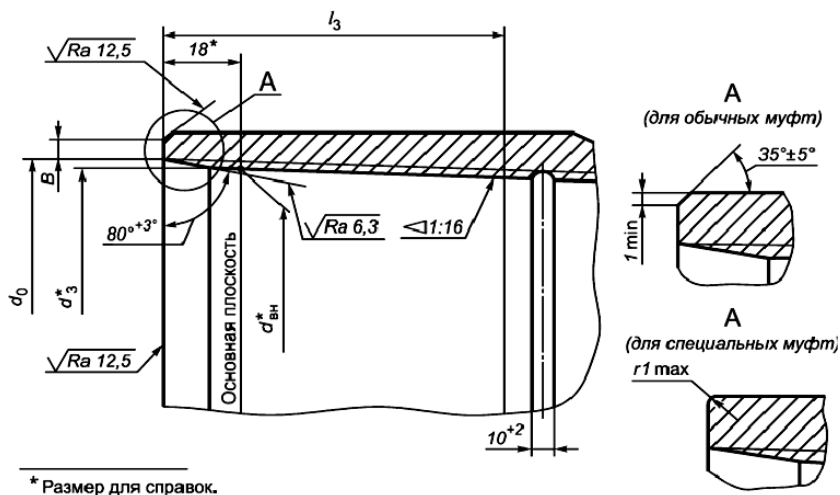


Рис. 2. Основные геометрические параметры резьбового соединения ОТТМ муфты [1, с. 5]:
 B – ширина торцевой плоскости обычной муфты; $d_{вн}$ – внутренний диаметр резьбы в основной плоскости; d_0 – диаметр фаски в плоскости торца муфты; d_3 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца муфты; l_3 – длина резьбы с полным профилем муфты; r – радиус скругления кромки торца специальной муфты

Тонкостенные заготовки при креплении в патроне легко деформируются под действием зажимающего усилия. Так, при креплении заготовки диаметром 127мм, происходит упругое деформирование и формы искажаются. Обточенные, в таком виде заготовки, после снятия со станка упруго восстанавливают свою форму, и обработанная поверхность оказывается некруглой. Соответственно, геометрические параметры не соответствуют требованиям технологических карт и муфта бракуется.

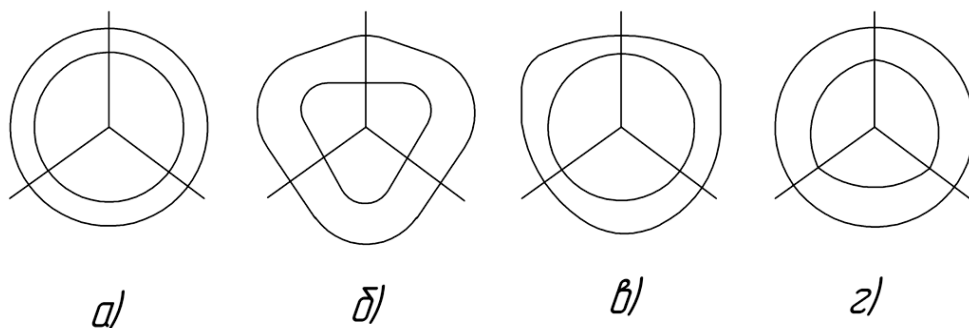


Рис. 3. Схема образования погрешностей заготовки при обработке отверстия в патроне. Форма заготовки:
 а – до закрепления; б – зажатого в патроне; в – после растачивания отверстия;
 г – вынутого из патрона после обработки

Деформация заготовок может быть значительно уменьшена при применении кулачков с охватывающей частью увеличенной ширины. Уменьшается также искажения формы заготовки, если радиус расточки кулачков r_1 равен радиусу базовой поверхности заготовки r_2 . При креплении заготовки по наружной поверхности допускается применение $r_2 > r_1$. Для уменьшения погрешностей формы заготовки при креплении коэффициент трения между кулачками и заготовкой желательно обеспечивать возможно большим. При коэффициенте трения между кулачком и заготовкой $\mu=0,2$ и широких кулачках, деформация уменьшается до 30% [2, с. 111].

Список литературы / References

- ГОСТ – Р 53365-2009.- М: Стандартинформ, 2010. 44 с.
- Билик Ш.М. Макрогеометрия деталей машин. М.: МАШГИЗ, 1962. 277 с.
- Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т. 2. 8-е изд., перераб. и доп.

Под ред. И.Н. Жестковой. М.: Машиностроение, 2001. 920 с.

4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1/под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение-1, 2001. 912 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение-1, 2001. 912 с.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ESP

Швалёв С. Г. Email: Shvalev1132@scientifictext.ru

*Швалёв Семён Геннадьевич – магистрант,
кафедра автомобилей и технологических машин,*

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Аннотация: в настоящее время безопасности движения транспортных средств уделяется большое внимание со стороны автопроизводителей. Система ESP (Electronic Stability Program) является одним из способов повышения безопасности движения автомобиля. С 2011 года оснащение новых автомобилей данной системой обязательно в США, Канаде, странах Евросоюза. В данной статье рассматриваются задачи, с которыми должна справляться электронная система динамической стабилизации автомобиля, основные компоненты системы курсовой устойчивости автомобиля, их воздействие друг на друга, а также обосновывается эффективность применения данной системы безопасности движения автомобиля.

Ключевые слова: ESP, датчик, безопасность, курсовая устойчивость.

DEVICE AND PRINCIPLE OF THE ESP SYSTEM

Shvalev S.

*Shvalev Semen - undergraduate,
CARS AND PRODUCTION MACHINES DEPARTMENT
PERM NATIONAL RESEARCH POLYTECHNIC UNIVERSITY, PERM*

Abstract: currently, safety vehicles paid a lot of attention on the part of automakers. The ESP (Electronic Stability Program) is one way to improve the safety of the vehicle. Since 2011, the equipment of new cars this system mandatory in the US, Canada, the European Union countries. This article discusses the challenges that must manage the electronic system of dynamic stabilization of the car, the main components of the system of exchange rate stability of the car, their impact on each other, as well as substantiates the effectiveness of the application of the vehicle security system.

Keywords: ESP, sensor, safety

УДК 629.1.04

ESP – активная система безопасности автомобиля, позволяющая предотвратить занос посредством управления компьютером момента силы колеса (одновременно одного или нескольких).

Основной задачей системы электронной стабилизации **ESP** является выравнивание автомобиля в ту сторону, куда направлены передние колеса. На автомобиле установлены датчики продольного и поперечного ускорения кузова, датчики угловых скоростей всех четырех колес, датчик положения педали тормоза, датчик положения рулевого колеса, датчик давления в главном тормозной цилиндре, насос с разделенной системой управления тормозными магистралями колес и электронным блоком управления всем этим.

Датчики скорости колес. Индуктивный датчик.

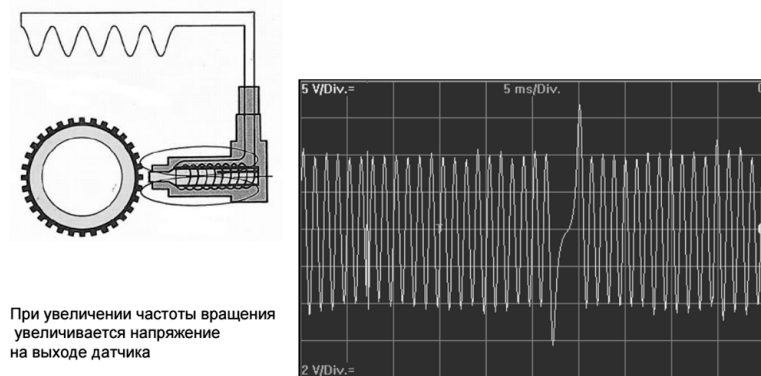
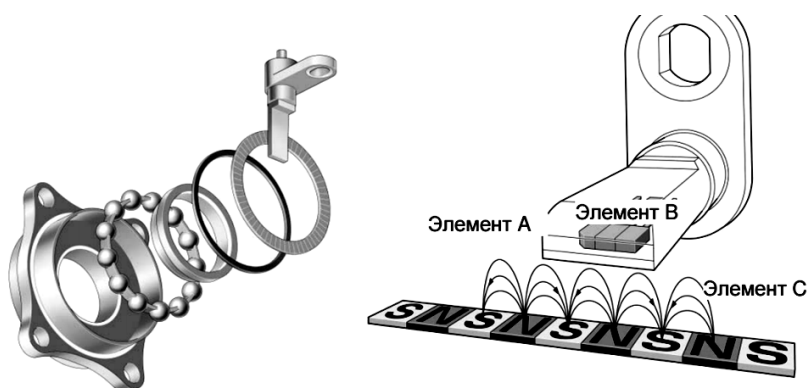


Рис. 1. Принцип работы датчика скорости колёс



Элементы А / В / С друг относительно друга, и относительно задающего диска.
Уровень сигнала при прохождении полюса с каждого из них - разный

Рис. 2. Активный датчик частоты вращения колеса

Блок управления делает опрос 4-х датчиков вращения колес. Опрашивается также положения рулевого колеса и датчик продольного и поперечного ускорения автомобиля.

Система ESP.

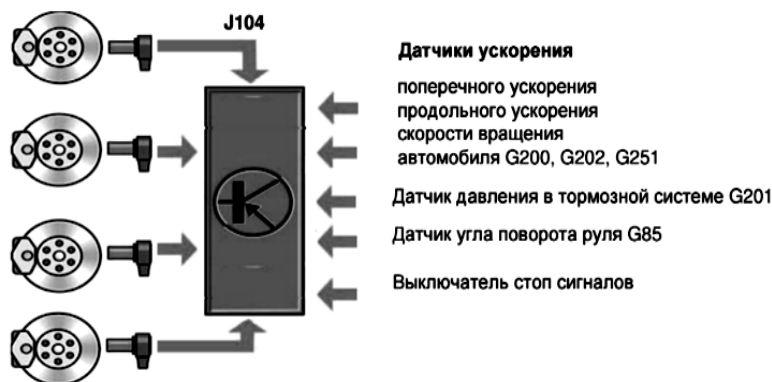


Рис. 3. Датчики ускорения

Все данные обрабатываются электронным блоком управления, как только данные с одного или нескольких датчиков превысят критические значения, записанные в базе данных блока управления, программа согласно заданному алгоритму действий начнет выправлять траекторию автомобиля посредством управления тормозной системой (изменение скоростей колес) и системой подачи топлива, что приводит к выравниванию автомобиля в направлении колес.

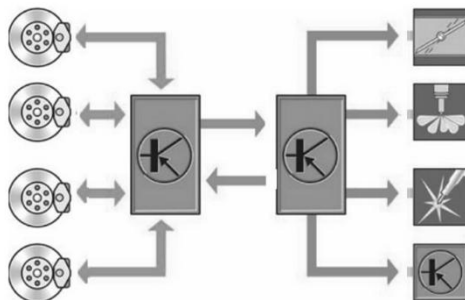


Рис. 4. Управление торможением колес и моментом привода

Подтормаживанием отдельных колес ESP создаёт разворачивающий момент. Этот момент направлен противоположно нежелательному разворачивающему моменту и стабилизирует его движение по заданному курсу (курс определяется датчиком положения рулевого колеса). При условии невозможности коррекции только с помощью направленного торможения – изменяется крутящий момент двигателя.



Рис. 5. Подтормаживание отдельных колес

С применением системы курсовой устойчивости значительно повышается безопасность автомобиля. Эксперты называют систему ESP самым важным изобретением в сфере автомобильной безопасности после ремней безопасности. Она обеспечивает водителю лучший контроль над поведением автомобиля, следя за тем, чтобы он перемещался в том направлении, куда указывает поворот руля. По данным американского Страхового института дорожной безопасности (IIHS) и Национального управления безопасностью движения на трассах NHTSA (США), примерно одна треть смертельных аварий могла бы быть предотвращена системой ESP, если бы ей были оснащены все автомобили.

Список литературы / Referenes

1. Volkswagen Technical Site. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.vwts.ru/> (дата обращения: 14.04.2016).
2. Безопасность автомобиля. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.systemsauto.ru/> (дата обращения: 14.04.2016).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФЛОТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЦИНКА(II) В РАСТВОРАХ ОКСАЛАТОВ

Тангалычев Р. Д. Email: Tangalychev1132@scientifictext.ru

Тангалычев Роман Данилович – магистрант,
кафедра технологии электрохимических производств, факультет химических технологий,
Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань

Аннотация: выполнены исследования электрофлотационного процесса извлечения труднорастворимых соединений цинка(II) в водных растворах гидроксидов и оксалатов, подобраны оптимальные pH среды, при заданном составе раствора. Практически определено влияние добавок ПАВ и флокулянтов. Объектами исследования являются модельные растворы, содержащие цинк(II) в различных соединениях, в большинстве своём – оксалата цинка, а также соединений с ПАВ и флокулянтами различных типов: катионные, анионные, неионогенные. Использован лабораторный непроточный флотатор периодического действия.

Ключевые слова: электрофлотация, оксалат цинка, труднорастворимые соединения, ПАВ и флокулянты.

STUDY OF EXTRACTION SPARINGLY SOLUBLE COMPOUNDS OF ZINC(II) IN THE OXALATE SOLUTIONS USING ELECTROFLOTATION Tangalychev R.

Tangalychev Roman - undergraduate,
DEPARTMENT OF TECHNOLOGY OF ELECTROCHEMICAL PRODUCTION,
FACULTY OF CHEMICAL TECHNOLOGY,
KAZAN STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, KAZAN

Abstract: the studies electroflotation's extraction process of sparingly soluble zinc(II) compounds in aqueous solutions of hydroxides and oxalates, choose the optimal pH range for a given part of the solution. Almost determined the effect of surfactants and flocculants additives. Objects of the study are model solutions containing zinc(II) in different compounds, most of them - zinc oxalate, and compounds with surfactants and flocculants different types: cationic, anionic, nonionic. It uses laboratory not flow skimmer batch.

Keywords: electroflotation, zinc oxalate, sparingly soluble compounds, surfactants and flocculants.

УДК 544.6

Введение:

Сточные воды производства образуются на стадии водной промывки металлических изделий, подвергаемых производственным операциям. При обработке изделий, изготовленных из цинка, сплавов цинка и оцинкованных деталей, моющий рабочий раствор загрязняется, в основном, цинком и его соединениями.

Для удаления остатков рабочего раствора обработанные изделия подвергаются водной промывке. Вначале осуществляется промывка умягченной водой, а затем деионизированной водой. С целью уменьшения расхода воды обе промывки осуществляются в замкнутых оборотных циклах. Однако из-за остатков рабочего раствора на промываемых изделиях происходит постоянное загрязнение оборотных промывных растворов, в первую очередь, в танке-емкости с умягченной водой, а затем и в танке с деионизированной водой. Поэтому, часть промывных вод периодически выводится из цикла и поступает на заводские очистные сооружения. На очистку поступают также сливные воды при мокрой уборке производственных помещений.

Сущность электрофлотации заключается в образовании при пропускании постоянного электрического тока через водный раствор мелкодисперсных пузырьков газа (водорода и кислорода), равномерно распределяемых в объеме обрабатываемого раствора. Газовые пузырьки, поднимаясь вверх, сталкиваются с дисперсными частицами извлекаемого вещества, прилипают к ним и затем поднимают их на поверхность воды, образуя устойчивый пенный слой – флотшлам. Сюда же выносятся отдельные растворимые вещества, физически адсорбирующиеся на дисперсных частицах [1].

Электрофлотация значительно расширяет технологические возможности гидромеханических методов очистки и разделения гетерогенных систем, например, процесс разделения ускоряется по сравнению с

методом отстаивания в 5-10 раз, в сравнении с центрифугированием упрощается конструкция аппарата, по сравнению с флотацией возникает возможность разделения тончайших частиц [2].

Научный интерес вызван предположением, что высокая степень извлечения двухвалентного цинка имеет место быть в модельных системах, составленных из оксалата, а также ПАВ и флокулянтов различной природы. Созданы модельные растворы, для проведения практических испытаний.

Экспериментальная часть:

Для проведения электрофлотационных опытов по извлечению цинка использовалась методика для общих случаев извлечения тяжелых и цветных металлов. Исследования по электрофлотационному извлечению проводились при комнатной температуре (20 ± 2 °C) в непроточном электрофлотаторе объемом 500 мл с площадью поперечного сечения аппарата 10 см^2 ; используемый анод – ОРТА (оксидный рутениево-титановый), катод – сетка из нержавеющей стали. Схема установки показана на рисунке 1.

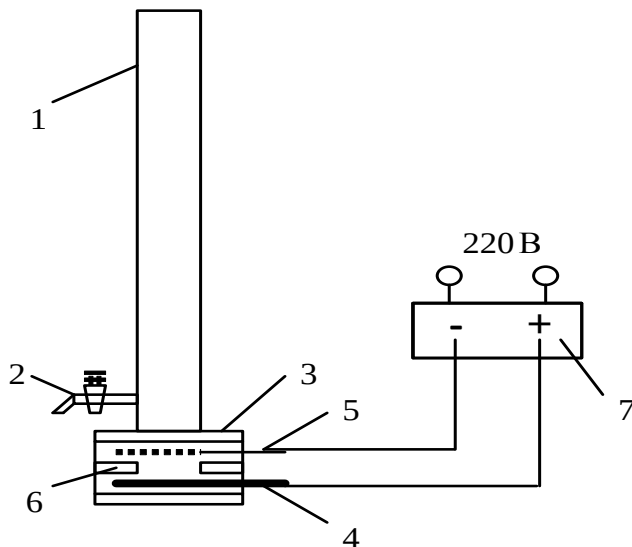


Рис. 1. Схема лабораторной электрофлотационной установки периодического действия:
1 – колонна электрофлотатора, 2 – вентиль; 3 – электродный блок; 4 – анод;
5 – катод; 6 – резиновая прокладка; 7 – источник постоянного тока

Для определения концентрации железа использовался атомно-абсорбционный масс-спектрометр. Степень извлечения индивидуального элемента α рассчитывалась по формуле:

$$\alpha = \frac{C_{\text{исх}} - C_{\text{ост}}}{C_{\text{исх}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $C_{\text{исх}}$ и $C_{\text{ост}}$ – содержание железа исходное и после обработки, мг/л.

Важным этапом проведения исследования является определение оптимального значения pH, при котором будет идти электрофлотационный процесс, в частности, предварительные исследования показали, что предпочтительным значением является pH=8 и pH=10.

Вторым этапом заключался в составлении модельного раствора с неизменяемыми концентрациями основных веществ: концентрация ионов

цинка(II) – 2г/л, концентрация ионов оксалата – 2г/л. Добавки ПАВ и флокулянтов – 10мг/л.

Заданы стандартные условия проведения электрофлотационного процесса: объем исследуемого модельного раствора – 500мл; объемная плотность тока (J_v) – 0,4 А/л, t - 22°C; время снятия проб – 10 минут.

Результаты эксперимента представлены в таблице:

Таблица 1. Объединённые данные по условиям извлечения труднорастворимых соединений цинка из систем с оксалатом при различных рН средах (рН=8; рН=10); видах флокулянтов А-137(анионный); С-496(катионный) и ПЭО-1500 (неионогенный), ПАВ NaDDS (анионный) и СептаПАВ (катионный)

рН	$\alpha, \%$					
	$(C_2O_4)^{2+}$	+СептаПАВ	+NaDDS	+ПЭО-1500	А-137	С-496
8	53	63	23	82	54	49
10	89	92	98	99	98	98

Примечание: каждая добавка использовалась в присутствии оксалат-ионов в растворе.

Выводы:

По результатам проведенных работ разработана последовательность процессов для извлечения оксалатов цинка в водных средах с помощью электрофлотационной обработки.

Исходя из полученных данных, электрофлотационный процесс извлечения цинка(II) наилучшим образом происходит при рН-10.

Подобраны оптимальные параметры для процесса извлечения:

$J_v - 0,4$ А/л; $t - 22^\circ\text{C}$; концентрация ионов железа – 2г/л, концентрация ионов оксалата – 2г/л; концентрация добавок флокулянтов и ПАВ – 10мг/л.

Смело можно добавить, что наивысшая интенсификация электрофлотационного процесса извлечения (при заданных условиях) происходит при добавлении ПЭО-1500 (неионогенный флокулянт), который повышает степень извлечения (α) до 99%.

Список литературы / References

1. Виноградов С. С. Экологически безопасное гальваническое производство / Под. ред. проф. Кудрявцева // М.: ПИП «Глобус», 1998. 302 с.
2. Колесников В. А., Ильин В. И., Капустин Ю. И. Электрофлотационная технология очистки сточных вод промышленных предприятий // М.: Химия. Москва, 2007. 307 с.

РАСЧЕТ СИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИВОДА ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

Сергеев А. А. Email: Sergeev1132@scientifictext.ru

Сергеев Алексей Андреевич – магистрант,
кафедра автомобилей и технологических машин, автодорожный факультет,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Аннотация: основными задачами конструирования являются повышение эксплуатационных и качественных показателей, сокращение времени разработки и внедрения новых машин, повышение их надежности и долговечности, удобных и безопасных в обслуживании. Объектом является привод конвейера, использующий большинство деталей и узлов, общемашиностроительного применения. Расчет по конструированию сопровождается анализом условий работы узлов и деталей, их обработки и сборки. Любая передача характеризуется следующими параметрами: мощностью, быстроходностью или передаточным отношением и коэффициентом полезного действия. Мощность и быстроходность – основные характеристики передачи, они минимально необходимы и достаточны для проведения расчета.

Ключевые слова: соосный редуктор, внутренние зацепление, кинематический расчет.

CALCULATION OF POWER PARAMETERS OF BELT DRIVE

Sergeev A. Email:

Sergeev Alexey – undergraduate,
HIGHWAY DEPARTMENT, FACULTY OF CARS AND PRODUCTION MACHINES,
PERM NATIONAL RESEARCH POLYTECHNIC UNIVERSITY OF PERM

Abstract: the main tasks of design is to improve the performance and quality indicators, reducing the time of development and introduction of new machines, increasing their reliability and durability, convenient and safe to operate. The object is, the conveyor drive that uses most of the parts and components, engineering application. Calculation of the design is accompanied by an analysis of operating conditions for units and parts, processing and assembly. Any transfer of the following characteristics: power, high-speed or gear ratio and efficiency. The power and rapidity - main transmission characteristics are the minimum necessary and sufficient for the calculation.

Keywords: coaxial gearbox, internal gearing, kinematic calculation.

УДК 621.82-587.5-8

Проектируемый в данной работе привод состоит из электродвигателя, двухступенчатого цилиндрического редуктора с внутренним зацеплением на тихоходной ступени и открытой цепной передачи. Двигатель и редуктор крепятся к общей раме. Она сварная, состоит из швеллеров и крепится на бетонное основание. Привод должен обеспечить передачу крутящего момента от электродвигателя к исполнительному устройству с минимальными потерями и заданной угловой скоростью на выходном валу редуктора.

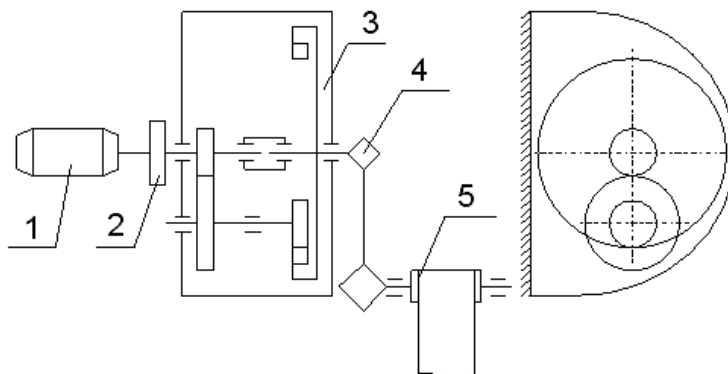


Рис. 1. Привод ленточного конвейера: 1 – электродвигатель; 2 – муфта; 3 – редуктор; 4 – цепная передача; 5 – барабан

Для привода конвейера, подбираем электродвигатель, выполняем кинематический и силовой расчет. Необходимые условия: окружная сила на барабан $F_t = 5,5$ кН, окружная скорость конвейера $V = 0,5$ м/с, диаметр барабана $D = 325$ мм.

1) Мощность на валу барабана P_6 :

$$P_6 = F_t * V = 5500 * 0.5 = 2750 \text{ Вт},$$

где F_t – окружная сила на барабане, кН, V – скорость ленты конвейера, м/с.

2) Частота вращения барабана n_6 :

$$n_6 = \frac{60 * V}{\pi * D} = \frac{60 * 0.5}{3.14 * 0.325} = 29,4 \text{ об/мин},$$

где D – диаметр барабана, м.

3) Общий КПД привода:

$$\eta_{общ} = \eta_1 * \eta_2^2 * \eta_3 * \eta_4 = 0,98 * 0,97^2 * 0,97 * 0,92 * 0,99 = 0,84$$

где $\eta_1 = 0,98$ – КПД муфты; $\eta_2 = 0,97$ – КПД пары закрытых цилиндрических зубчатых колес с учетом потерь в опорах, $\eta_3 = 0,92$ – КПД открытой цепной передачи, $\eta_4 = 0,99$ – КПД подшипников качения на валу барабана [2, 3].

4) Требуемая мощность двигателя:

$$P = \frac{P_{\delta}}{\eta_{\text{общ}}} = \frac{2750}{0,84} = 3274 \text{ Вт.}$$

5) Требуемая быстроходность вала двигателя:

$$n_{\delta} = n_{\delta} * i_{\text{общ}} = 29,4 * 30 = 882 \text{ об/мин,}$$

$$i_{\text{общ}} = i_{\text{ред}} * i_{\text{цеп}} = 10 * 3 = 30.$$

Принимаем передаточное отношение цепной передачи $i_{\text{цеп}} = 3$, а для редуктора $i_{\text{ред}} = 10$.

Выбираем электродвигатель трехфазный короткозамкнутый серии 4А, закрытый, обдуваемый тип 112МВ6 с номинальной быстроходностью вала $n_n = 950 \text{ об/мин}$, $P_n = 4 \text{ кВт}$ [4].

$$\frac{M_{\text{макс}}}{M_{\text{ном}}} = 2,5.$$

6) Уточненное передаточное отношение привода:

$$i_{\text{общ}} = \frac{n_n}{n_{\delta}} = \frac{950}{29,4} = 32,31.$$

$$\text{Принимаем } i_{\text{ред}} = 10; i_{\text{цеп}} = \frac{i_{\text{общ}}}{i_{\text{ред}}} = \frac{32,31}{10} = 3,23.$$

7) Передаточные числа тихоходной u_m и быстроходной ступени u_{δ} :

$$u_{\delta} = 2 * \sqrt[3]{u_{\text{ред}}} = 2 * \sqrt[3]{10} = 4,31; u_m = \frac{u_{\text{ред}}}{u_{\delta}} = \frac{10}{4,31} = 2,32$$

8) Частоты вращения (угловые скорости валов привода):

$$n_{\delta} = n_n = 950 \text{ об/мин}; \omega_{\delta} = \frac{\pi * n_n}{30} = \frac{3,14 * 950}{30} = 99,43 \text{ с}^{-1}.$$

$$n_1 = n_{\delta}; \omega_1 = \omega_{\delta}.$$

$$n_2 = \frac{n_1}{u_{\delta}} = \frac{950}{4,31} = 220,4 \text{ мин}^{-1}; \omega_2 = \frac{\pi * n_2}{30} = \frac{3,14 * 220,4}{30} = 23 \text{ с}^{-1}$$

$$n_3 = \frac{n_2}{u_m} = \frac{220,4}{2,32} = 95 \text{ мин}^{-1}; \omega_3 = \frac{\pi * n_3}{30} = \frac{3,14 * 95}{30} = 9,94 \text{ с}^{-1}$$

$$n_{\delta} = \frac{n_3}{u_{\text{ред}}} = \frac{95}{3,23} = 29,41 \text{ мин}^{-1}; \omega_{\delta} = \frac{\pi * n_{\delta}}{30} = \frac{3,14 * 29,41}{30} = 3,08 \text{ с}^{-1}$$

Отклонение от n_{δ} не превышает 4 % [1], что допустимо:

$$\Delta n_{\delta} = \frac{29,4 - 29,41}{29,4} * 100\% = 0.03\%.$$

9) Мощности и моменты вращения на валах привода:

$$T_{\delta} = \frac{P_{\delta}}{\omega_{\delta}} = \frac{2750}{3,08} = 892,86 \text{ Н * м}; T_3 = \frac{P_3}{\omega_3} = \frac{3019,32}{9,94} = 303,75 \text{ Н * м};$$

$$P_3 = \frac{P_{\delta}}{\eta_3 * \eta_4} = \frac{2750}{0,9108} = 3019,32 \text{ Вт. } T_2 = \frac{P_2}{\omega_2} = \frac{3112,7}{23} = 135,33 \text{ Н * м};$$

$$P_2 = \frac{P_3}{\eta_2} = \frac{3019,32}{0,97} = 3112,7 \text{ Вт. } T_1 = \frac{P_1}{\omega_1} = \frac{3208,97}{99,43} = 32,27 \text{ Н * м};$$

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta_1} = \frac{3112,70}{0,97} = 3208,97 \text{ Вт. } T_{\delta} = \frac{P_{\delta}}{\omega_{\delta}} = \frac{3278,46}{99,43} = 32,97 \text{ Н * м};$$

$$P_{\delta} = \frac{P_1}{\eta_1} = \frac{3208,97}{0,98} = 3274,46 \text{ Вт.}$$

Результаты расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1. Кинематические и силовые параметры привода по валам

Наименование	Индекс	Частота вращения n , мин ⁻¹	Угловая скорость ω , с ⁻¹	Мощность P , кВт	Момент расчетный T , Н * м	Передаточное число передач
Вал двигателя	Д	950	99,43	3,274	32,97	
Быстроходный вал	1	950	99,43	3,20897	32,27	4,31
Промежуточный вал	2	220,4	23	3,1127	135,33	
Тихоходный вал	3	95	9,94	3,01932	303,75	2,32
Вал барабана	Б	29,41	3,08	2,75	892,86	
Цепная передача						3,23

Список литературы / References

1. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1998.
2. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие. Изд-е 2.- Калининград: Янтарный сказ, 1999.

3. Чернавский С. А. Проектирование механических передач. М.: Машиностроение, 1988.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора–машиностроителя. М.: Машиностроение, 1982.

THE NEW GOOGLE SIGN-IN FOR YOUR APPLICATION

Quynh H. H. V.¹, Thao L. D.², Hieu L. V.³, Khoe N. H.⁴, Thuong T. T. M.⁵,
Uyen V. T. P.⁶ Email: Quynh1132@scientifictext.ru

¹Quynh Ho Van – Master's Degree student,
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE AND CONTROL SYSTEMS,
FACULTY OF CONTROL SYSTEMS AND ROBOTICS;
²Thao Le Duc – Student,
DEPARTMENT OF GEOINFORMATION SYSTEMS, FACULTY OF INFOCOMMUNICATION TECHNOLOGIES;
³Hieu Le Van – Student;
⁴Khoe Nguyen Huu – Student,
DEPARTMENT OF SECURE INFORMATION TECHNOLOGIES,
FACULTY OF INFORMATION SECURITY AND COMPUTER TECHNOLOGIES;
⁵Thuong Tran Thi Mai – Student,
DEPARTMENT OF COMPUTER SYSTEM DESIGN AND SECURITY,
FACULTY OF INFORMATION SECURITY AND COMPUTER TECHNOLOGIES;
⁶Uyen Vu Thi Phuong – Student,
DEPARTMENT OF IT IN THE FUEL AND ENERGY INDUSTRY, FACULTY OF LASER AND LIGHT ENGINEERING
ST. PETERSBURG NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES,
MECHANICS AND OPTICS,
SAINT PETERSBURG

Abstract: Google Sign-In is a technology that allows you to attract users to your application quickly and safely with minimal time spent. With this API, your user entered through your account on a single device to log in to all devices at once. So you can integrate Google services in your websites and applications, and include over-the-air installation of Android applications when users come to your site. In this article you will learn how to create the possibility for the user to enter in your Android application using Google Sign-In.

Keywords: service, device, question, app, client, data.

НОВЫЙ GOOGLE SIGN-IN ДЛЯ ВАШЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Куинь Х. В.¹, Тхао Л. Д.², Хиеу Л. В.³, Кхое Н. Х.⁴, Тхыонг Ч. Т. М.⁵,
Уиен В. Т. Ф.⁶

¹Куинь Хо Ван – магистрант,
кафедра систем управления и информатики, факультет систем управления и робототехники;
²Тхао Ле Дык – студент,
кафедра геоинформационных систем, факультет инфокоммуникационных технологий;
³Хиеу Ле Ван – студент;
⁴Кхое Нгуен Хыу – студент,
кафедра безопасных информационных технологий,
факультет информационной безопасности и компьютерных технологий;
⁵Тхыонг Чан Тхи Май – студент,
кафедра проектирования и безопасности компьютерных систем,
факультет информационной безопасности и компьютерных технологий;
⁶Уиен Ву Тхи Фыонг – студент,
кафедра информационных технологий топливно-энергетического комплекса,
факультет лазерной и световой инженерии,
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики,
г. Санкт-Петербург

Аннотация: Google Sign-In – это технология, которая позволяет вам привлекать пользователей в ваше приложение быстро и безопасно с минимальными временными затратами. С помощью этого API ваш пользователь, войдя через свой аккаунт на одном устройстве, может авторизоваться на всех устройствах сразу. Так же вы сможете интегрировать сервисы Google в ваши сайты и приложения и включить over-the-air установку Android приложений, когда пользователи входят на ваш сайт. В этой статье вы узнаете, как создать возможность для пользователя входить в ваше Android приложение с помощью Google Sign-In.

Ключевые слова: служба, устройство, вопрос, приложение, клиент, данные.

If you've been playing around with Google's new sign-in library, you might have a few follow-up questions, like can you use this to identify the user to your server? How do you use it to authorize services like Google Drive? And what's up with this disconnect call anyway? Well, let's see if we can answer some of these questions for you in this article. And let's get into a little Google sign-in Q&A, shall we? All right, we'll start with a simple one. Question number one, how can I tell if my user has actually signed in? Well, this one's pretty straightforward. Just check and see if the `GIDsignin.shared.instance.currentuserobject` exists. If it does, then your user has signed in, and if it doesn't, then, no, they haven't. That was kind of a warm-up question. Let's move on to something a little more complicated. Question number two, can I use the new Google sign-in library for things like authorizing my app to use other Google services like Google Drive? The new Google sign-in library still uses OAuth 2.0. Meaning that you can use to not only identify the user, but your user can also use it to authorize your app to use a number of different Google services on their behalf. How you do this depends a bit on the other Google libraries you're using, but for many of these libraries you're going to need to do two things. First, add the scopes you're requesting to the scopes array that's part of the Google sign-in singleton instance. You can request things like seeing what files are in your user's Google Drive folder, asking for their Google+ profile information, viewing what events are on their calendar, and much, much more. Now after a user has signed in, you'll need to pass their OAuth information to the library that you are using. In Google Drive's case, you can grab your OAuth 2 authorizer by calling `authentication.Fetcherauthorizer` on your current user, and then pass that along to your Google Drive service. At this point, your Google Drive library is now properly authorized, and you can use it to access your user's drive folder, list files there, or do whatever else your user has given you permission to do. Question number three, how do I send my user's ID to my server? So once a user is signed into Google, you get back their user ID, which you're free to use on the client to identify them [1]. Now, you might think that you could use this ID to send information about your user to the server. An evil-doer could very easily hack your client or create a fake client to send down a similar request, but use somebody else's user ID. Now if your server were to trust that user ID blindly, you could end up leaking a whole bunch of sensitive information. That's bad. So instead, you'll notice that in addition to the user ID, Google sign-in also provides a giant string known as an ID token. This giant string, which contains three sections. You've got a small header, some data about the user, which includes things like your user's ID, the application that this ID token is for, and a signature provided by Google servers. You can basically think of this signature as a hash that confirms that everything in the data portion here is accurate. If an evil hacker tried to change this data, the signature wouldn't match up, and the token would be invalid. So here's how this would work. Your app would send this ID token down to your server. Your server would then verify that this ID token looks legit, and there are two ways of doing this. You can pass it along to Google to verify for you, which is easy to do, but takes a bit of time, because it involves a network call, or you can verify it yourself on your own servers, which is a whole lot faster, but requires a little more code. Don't try and reinvent the wheel yourself, particularly where security is involved. Either way, once you've verified that this ID token is, in fact, legit, and it's intended for your app, and it was issued somewhat recently, you can then extract the user's ID from ID token and feel confident that your user is really who they say they are. Now, at this point, I'd probably have your server generate its own random string to send back to your client, and maybe you can use that as a way to identify your user, rather than verifying this ID token every single call. Question number four, what's up with these access token methods? Back before you could easily get the `fetcher authorizer` object to do things like enable the Google Drive service, like I talked about in question two, you might have used these calls to manually authorize the Google Drive service on your own. But now you don't even need them for that anymore. So the best answer is don't worry about these calls. Question number five, what's the difference between sign-out and disconnect? So you know that if I sign the user out by calling `GIDsignin.shared.instance.signout`. A typical situation might be where you've got where you're managing sign-in some other way. Maybe you have your own account system, but you're still using Google sign-in so that you can, for example, get access to your user's Google Drive content [2]. Well, this user might want to say, hey, you know, I'd like to stay signed into your app. I just don't want to give you access to my Google account anymore. So we want to wipe out the stuff associated with the Google account. And for that you're going to want to add a disconnect feature. This is typically something you might put in a My Account screen somewhere. So disconnect is a way for a user to break the ties between your app and their Google account.

References

1. Integrating Google Sign-In into your web app [Electronic resource]. URL: <https://developers.google.com/identity/sign-in/web/sign-in/> (date of access: 25.01.2017).

2. Integrating Google Sign-In into your iOS app [Electronic resource]. URL: <https://developers.google.com/identity/sign-in/ios/sign-in/> (date of access: 24.10.2016).

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ЕЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Машченко П. Л.¹, Пилипенко М. О.² Email: Mashchenko1132@scientifictext.ru

¹Машченко Полина Леонидовна – студент;

²Пилипенко Мария Олеговна – студент,

кафедра инновационных технологий в государственном управлении,
Московский технологический университет, г. Москва

Аннотация: технология блокчейн (blockchain) появилась не так давно, но уже набрала популярность и обладает потенциально большой значимостью для проведения различных операций благодаря своей защищенности и надежности. Основная сфера ее применения – экономика, в частности, криптовалюта, но потенциально технология полезна для самых разных отраслей, и большинство ее возможностей только предстоит использовать на практике. Статья посвящена краткому обзору технологии, принципов ее работы и возможным применениям в разных сферах экономики.

Ключевые слова: блокчейн, технологии будущего, информационные технологии.

THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS PRACTICAL USE

Mashchenko P.¹, Pilipenko M.²

¹Mashchenko Polina – student;

²Pilipenko Maria - student,

INNOVATION TECHNOLOGIES IN PUBLIC ADMINISTRATION DEPARTMENT,
MOSCOW TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: the blockchain technology appeared not so long ago but it has already become very popular and potentially significant for carrying out various operations because of its reliability and security. Nowadays blockchain technology is mostly used in economic fields such as cryptocurrency. Nevertheless blockchain technology is potentially useful for many various fields. This article is devoted to short overview of the blockchain technology itself, its work principles and its possible use in various economic fields.

Keywords: blockchain, future technologies, information technologies.

УДК 004

Введение.

В последнее время в мире и в экономике стали набирать популярность технологии блокчейн (Blockchain), которые становятся все более популярными, охватывая все новые сферы. Можно смело сказать, что перед ними лежит огромное будущее. Первое, что приходит в голову при упоминании технологии блокчейн – это криптовалюта (Биткоин, Ванкоин и прочее). Криптовалюта – это разновидность цифровой валюты, создание и контроль за которой базируются на криптографических методах и схеме доказательства выполнения какой-то деятельности. Криптовалюта очень популярна в данный момент, однако не является главным и основным направлением разработки в блокчейн, несмотря на то, что находится на слуху. Очень скоро все потенциальные пользователи оценят преимущества данной технологии и начнут вводить в ее работу. Но в чем же особенность блокчейна и почему эксперты всего мира верят в их перспективность?

1. Что такое блокчейн.

В общем и целом, технология блокчейн представляет собой распределенную систему записей, которые связаны между собой, подтверждены и могут легко быть проверены. Описывать эти записи могут все, что угодно – от денежных переводов до заключенных контрактов. Главное, что информация в этих записях должна быть подтвержденной, проверенной и попросту надежной.

Суть технологии заключается в том, что блокчейн – это огромная распределенная база данных общего пользования [1]. В ней нет центрального руководства, проверкой транзакций занимается остальная категория пользователей, называемая майнерами. Майнеры подтверждают подлинность совершенных транзакций и формируют из них блоки, которые выстраиваются в цепочки. Построение основано на том, что каждый последующий блок содержит информацию о предыдущем. В отсутствии посредников кроется основное преимущество технологии. В настоящий момент все операции с деньгами, документами и прочими данными требуют наличия посредников, проверяющих подлинность проведенных операций. В блокчейне

же транзакции проверяются и подтверждаются участниками системы. Программный код сети доступен всем, и любой может посмотреть данные по операциям транзакций – все, кроме конфиденциальных: личности владельца и его персональных данных.

Благодаря своей распределенности, связанности, подтвержденности и проверяемости блокчейн обеспечивает следующие качества:

- **Доступность.** Системой можно воспользоваться везде и всегда, где есть интернет, поскольку отсутствие постоянных администраторов влечет за собой отсутствие перерывов, а распределенность подразумевает отсутствие технологических сбоев.

- **Независимость.** Благодаря устройству сети пользователи не нуждаются в никакие посредниках в виде нотариусов, юристов, банков или платежных систем.

- **Защищенность.** Однажды сделанную запись невозможно подделать или удалить.

На изображении (Рис. 1 «Функционирование системы блокчейн на примере криптовалюты») можно увидеть простой и понятный пример работы технологии блокчейн. Приведенный пример иллюстрирует работу с криптовалютой (что является очень популярным направлением использования технологий блокчейн, как уже упоминалось выше). В примере некое лицо А хочет совершить денежный перевод некоему лицу В за счет денежных средств, которые числятся за ним на электронном счете в системе на основе технологии блокчейн. Далее описывается, какие конкретно операции происходят внутри системы для достижения желаемого результата.

Как работает блокчейн (на примере криптовалюты)

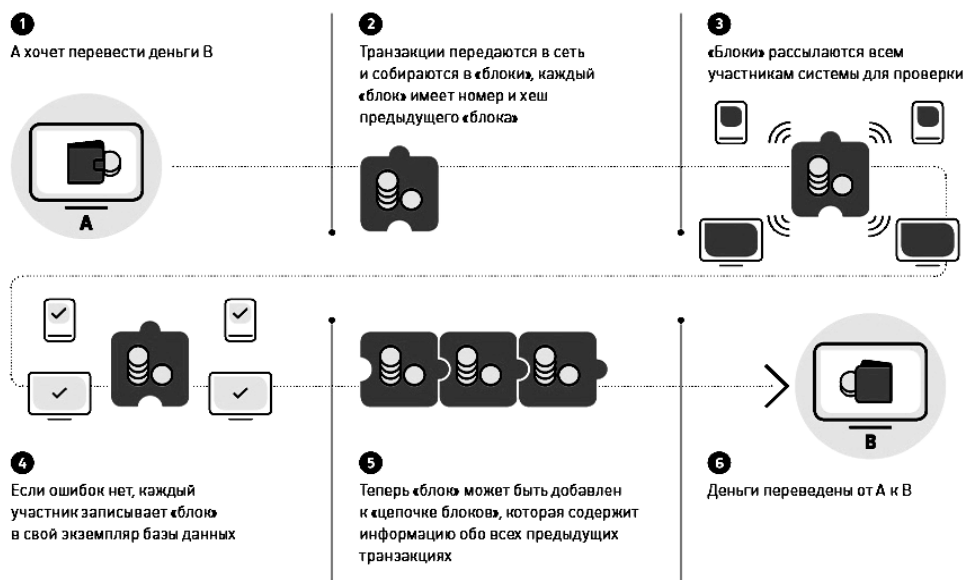


Рис. 1. Функционирование системы блокчейн на примере криптовалюты

2. Как же можно использовать blockchain?

2.1 Платежи.

На данный момент для осуществления любых платежей и переводов требуется банк либо платежная система. Они во многих случаях требуют комиссию за проведение операций и устанавливают свои правила и процедуры обращения. Кроме того, всегда есть возможность хищения средств со счета мошенниками или даже самим посредником. Также клиенты могут столкнуться с различными сбоями в работе информационных систем посредника или с тем, что посредник потеряет лицензию на свою деятельность.

Блокчейн позволяет избежать таких случаев. Все платежи и переводы фиксируются у нескольких участников цепи, благодаря чему украсть или потратить деньги со счета его владельца не получится без цифровой подписи самого владельца. Именно благодаря этим особенностям технологии блокчейн стало возможным создание биткойнов.

Еще одна особенность этой технологии – возможность проводить условные платежи. Например, можно сделать платеж с условием, что он пройдет, если его акцептует пользователь с заданным ключом. Это, в частности, исключает возможность обмана при работе с полностью

цифровыми продуктами, такими как лицензии, видео, музыка, любые виды доступа: покупатель не получит продукт, если не оплатит, а продавец не получит денег, если не отдаст продукт. Другие варианты применения условий - платеж «первому, кто выполнит условие» или «тому, кто обладает нужным ресурсом». Еще одна необычная возможность - это микроплатежи, такие, как посекундная плата за просмотр видео или прослушивание музыки, оплата каждого рекламного показа, клика, лайка или даже смайлика.

2.2 Бонусные программы и системы лояльности

По сути бонусы работают так же, как и деньги, поэтому все преимущества блокчейна применительно к ним справедливы и для бонусов. Потребитель может быть спокоен: его накопления никуда не исчезнут и не потратятся без его ведома. Кроме этого, доступность записей дает всем участникам возможность видеть историю использования бонусов всеми участниками системы, и пользователи смогут быть уверены в справедливости ее работы. Что касается компаний-раздатчиков бонусов, то они тоже получают преимущества от использования блокчейна. Например, управление передачей бонусов третьим лицам, или ограничения в их использовании на условия приобретения определенных товаров и услуг.

2.3 Аутентификация

Как уже говорилось выше, блокчейн обладает высокой надежностью и защищенностью. Поэтому технология прекрасно подходит для проверки подлинности пользователя. Проверка подтверждает, что пользователь обладает актуальным и корректным ключом для доступа к системе. К сожалению, защитить обладателя ключа от его кражи такая технология сможет не больше, чем любая другая; как известно, легче всего получить ключ от пользователя не посредством взлома, а методами социальной инженерии. А вот от проникновения в систему и хищения данных путем взлома или обмана систем доступа блокчейн может защитить. Распределенность системы обуславливает практическую невозможность ее взлома. Попытка подделки записей тоже будет быстро раскрыта благодаря тому, что только подтвержденные, правильные блоки записей распространяются между пользователями. С помощью технологии блокчейн можно создать систему аутентификации для клиентов банков, которая позволит им защищенно входить в мобильный и интернет-банк или совершать особо критичные операции в отделениях. Таким же путем можно аутентифицировать и сотрудников банка при доступе к корпоративным системам. По этой же технологии можно предоставлять банкам-партнерам и технологическим компаниям надежный доступ к банковским системам и данным.

Другое направление, требующее аутентификации пользователей и набирающее популярность в последнее время – интернет вещей. Постепенно он все сильнее проникает в повседневную жизнь, и появляется неординарная задача подтверждения подлинности с участием неживых пользователей сети. Например, владельцу автомобиля должна быть предоставлена возможность подключиться к нему, так же как и сотруднику техподдержки; у злоумышленника, наоборот, такой возможности быть не должно. Кроме того, владелец автомобиля должен подключаться именно к своему имуществу, а не к чужому. Уже на сей день широко распространены разнообразные контроллеры домашней автоматизации, управляющие климатом и инженерной инфраструктурой дома. Во многих автомобилях установлены системы для контроля поведения водителя. Различные датчики и автоматические системы стали неотъемлемой частью производства.

Однако аутентификация нужна не только людям или машинам. Одно из наиболее естественных приложений — проверка подлинности документов. Лицензии, права и сертификаты, дипломы, контракты и удостоверения личности, справки, отчеты и выписки, а еще произведения искусства, изобретения и открытия — все это можно фиксировать в blockchain.

2.4 Реестр имущества

Нередки случаи, когда мошенники подделывают несуществующие в реальности залоговые активы, продают кредитные автомобили и ипотечные квартиры. Особенности технологии блокчейн позволяют не допускать таких возможностей злоумышленникам. Пользователям технологии доступен самый актуальный и достоверный статус актива, сведения о том, кому он принадлежит, вместе с подробной историей смены владельцев, а также в каких действующих контрактах участвует сейчас и в каких уже исполненных контрактах участвовал прежде.

Конечно, у пользователей есть возможность сохранять анонимность и скрывать свои персональные данные. При этом они всегда могут проверить, действительно ли они имеют дело с реальным владельцем актива и обладает ли он всеми надлежащими правами.

Осуществить данное применение блокчейна достаточно легко, поскольку многие активы обладают уникальным идентификатором (номер свидетельства о регистрации, кадастровый номер, серийный номер или даже набор номеров ключевых узлов и агрегатов). Благодаря этому даже неполный реестр, используемый лишь несколькими участниками, будет полезен и выгоден. А потом его можно расширить и легко подключать новых пользователей [2].

3. Что еще?

Естественно, вышеописанными примерами область применения blockchain совсем не ограничивается. Вместо построения сложных MDM-систем компании могут использовать технологию blockchain для управления клиентскими данными. Так же можно хранить финансовую информацию, чтобы быть уверенным в достоверности бухгалтерских и налоговых отчетов, а также знать, кто и когда эти данные изменял исправительными проводками и подачей корректирующих деклараций.

С помощью блокчейна можно обеспечить контроль расходования бюджетных или кредитных средств. Пользователи могут быть уверены, что средства не будут неправомерно потрачены не только самим получателем, но и любым его контрагентом. Например, сейчас нередки случаи, когда компания берет кредит под закупку сырья, перечисляет деньги поставщику, который вместо поставки товара выводит их за рубеж. Технология блокчейна надежно защищает своих пользователей от таких поступков.

Еще блокчейн хорошо подходит для фиксирования сделок купли-продажи акций и других финансовых инструментов, а также в качестве хранилища данных о пенсионных накоплениях и их использовании фондами и управляющими компаниями [2].

Вывод.

Возможности технологии блокчейн весьма многогранны, и можно придумать еще множество интересных, полезных и выгодных применений этой технологии. Перспективность ее состоит еще и в том, что любые инициативы могут быть начаты небольшой группой или даже одним участником для своих клиентов, а потом без особого труда распространены на весь рынок.

Список литературы / References

1. Евтушенко А., Поляков Е. Газета.ru // По цепочке до России. [Электронный ресурс]. 01.02.2016. Режим доступа: <http://www.gazeta.ru/tech/2016/02/01/8038769/blockchain.shtml/> (дата обращения 20.04.2016).
2. Худорожков Р. Bankir.ru // Blockchain всемогущий: чем он полезен для банков. [Электронный ресурс]. 06.11.2015. Режим доступа: <http://bankir.ru/publikacii/20151106/blockchain-vsemogushchii-chem-on-polezen-dlya-bankov-10006885/> (дата обращения 20.04.2016).

КОРПОРАТИВНЫЕ СРЕДСТВА ВНУТРЕННИХ КОММУНИКАЦИЙ Машенко П. Л.¹, Пилипенко М. О.² Email: Mashchenko1132@scientifictext.ru

¹Машенко Полина Леонидовна – студент;

²Пилипенко Мария Олеговна – студент,

кафедра инновационных технологий в государственном управлении,
Московский технологический университет, г. Москва

Аннотация: данная статья посвящена обзору различных программных средств для осуществления внутренних коммуникаций между персоналом в компаниях. В ней описываются три типа таких средств – электронная почта, мессенджеры и корпоративные социальные сети. Для каждого средства указываются преимущества и недостатки. Оценка программного средства проводится с точки зрения его удобства для работников и руководителей, а также размеров компании. В статье приводятся примеры существующих на рынке представителей программных средств каждого типа.

Ключевые слова: коммуникации, корпоративное общение, средства коммуникаций.

THE MEANS OF INNER ENTERPRISE COMMUNICATIONS Mashchenko P.¹, Pilipenko M.²

¹Mashchenko Polina – student;

²Pilipenko Maria - student,

INNOVATION TECHNOLOGIES IN PUBLIC ADMINISTRATION DEPARTMENT,
MOSCOW TECHNOLOGICAL UNIVERSITY, MOSCOW

Abstract: this article is devoted to the various means of inner enterprise communications for personnel of different companies. It contains descriptions of three types of inner enterprise means of communication which are e-mail, messengers and enterprise social networks. For each of them are described advantages and

disadvantages and also its usefulness and usability for employees and executive heads, which also depends on the size of the company itself. There are given examples of existing means of each type.

Keywords: *communications, enterprise communication, means of communication.*

УДК 004

Введение.

В настоящий момент с развитием информационных технологий у компаний появился большой выбор форм и средств сетевых коммуникаций. Будь то более традиционная почта, новомодные мессенджеры и даже внутренняя социальная сеть – все это и не только может служить способом связи и общения сотрудникам компании. В данной работе мы хотим изучить разные сетевые средства внутренних коммуникаций, определить особенности и преимущества каждого из них и найти наиболее оптимальный вариант.

1. Основные типы ПО для организации внутренних коммуникаций в компании.

Программное обеспечение для осуществления внутренних корпоративных коммуникаций развивается в течение сорока лет - с того момента, как мир увидел электронную почту. За это время человечество создало огромное количество программных продуктов, предназначенных для общения, но далеко не все из них могут быть пригодны для общения между сотрудниками на работе. Основные средства организации внутренних коммуникаций в компаниях на сегодняшний день можно разделить на три группы:

- почтовые сервисы (электронная почта);
- мессенджеры (средства мгновенной связи);
- корпоративные социальные сети.

Конечно, у всех этих категорий продуктов есть как достоинства, так и недостатки, и каждая из них обладает своими особенностями. Ниже приведен анализ этих особенностей относительно нынешних российских реалий с заключением, какие средства связи наиболее полезны для корпоративного использования.

2. Электронная почта. Почтовые сервисы

2.1. Что такое электронная почта.

Электронной почтой называется технология по пересылке и получению электронных информационных сообщений, называемых «электронные письма», по компьютерной сети. По принципу работы и функционалу электронная почта очень похожа на обычную, вплоть до используемой терминологии («письмо», «ящик», «доставка» и другие). Из этого следуют и характерные особенности услуги: простота использования, возможная задержка в передаче сообщения, достаточная надежность и в то же время отсутствие гарантии правильной доставки.

2.2. Преимущества электронной почты.

В течение многих лет электронная почта занимает лидирующие позиции по популярности способа обмена информацией. Она позволяет пользователям отправлять друг другу сообщения и файлы, сортировать письма по темам и отправителям, пересылать письма с одного адреса на другой через почтовые клиенты. Важно отметить, что почтовый клиент можно использовать любой, независимо от адреса электронной почты; современные почтовые клиенты позволяют управлять несколькими почтовыми ящиками сразу, без необходимости входа и выхода из аккаунта. Все почтовые клиенты (как и компании, предоставляющие пользователям почтовые ящики) имеют практически одинаковый набор функций, без значительных отличий.

Стоит заметить, что независимо от популярности электронной почты и ее привычности для пользователя, она не является оптимальным путем связи в организации, так как характеризуется также недостатками, весьма существенными для данной сферы.

2.3. Недостатки электронной почты.

Первая ее слабая сторона – это ее устоявшаяся структура сообщения. Электронная почта унаследовала от своей бумажной предшественницы всю структуру письма: сначала идет приветствие, за ним следует собственно текст сообщения и заключение с подписью отправителя и контактной информацией. Устоявшиеся традиции предполагают использование формального стиля письма, и это достаточно нерационально для ведения внутриорганизационного общения, так как сотрудники вынуждены тратить время на написание приветствий-прощаний и строго контролировать свою речь и формулировки – в то время как в современных коллективах все больше приветствуется неформальное общение, которое позволяет строить менее напряженные отношения между сотрудниками.

Второй недостаток связан с принципом обмена сообщениями в электронной почте, который заключается в ее однопотоковости. Изначально все сообщения попадают в одну папку, из которой пользователь сортирует их вручную. Внутрикорпоративная переписка смешивается с письмами от

клиентов, рекламой и другими оповещениями, да даже просто выделить отдельный диалог или вспомнить контекст сообщения бывает довольно проблематично.

Третьей проблемой является отсутствие интеграции с почтой другого ПО. Например, для обсуждения одной темы очень удобно создать диалог или комментируемый пост, однако для реализации подобного типа функций на почте необходимо делать рассылку всем участникам обсуждения и также ожидать ответы от каждого. При этом участники не будут видеть уже написанное друг другом (либо смогут прочесть с опозданием, так как почта все же имеет некоторую задержку при отправке сообщения).

Дополнительным слабым местом (или выводом из третьего пункта) можно обозначить то, что человек вынужден работать в условиях высокой переключаемости задач, переключаясь с одной программы на другую и обратно, что значительно снижает КПД работы. Кроме того, такой стиль работы сильно утомляет мозг и вскоре человек уже перестает полноценно воспринимать информацию.

3. Мессенджеры.

3.1. Основные понятия.

Мессенджеры – тип ПО, обеспечивающий общение с собеседником/группой лиц в режиме реального времени (как правило - посредством переписки).

Характеризуются преимущественно простым функционалом и интерфейсом, а также маленьким весом приложений.

3.2. Специфика мессенджеров.

Если говорить об особенностях использования данного типа ПО, то вот основные из них:

- ошибки в выборе адресата (часто пользователи пишут сообщение не тому получателю);
- следует учитывать, что сообщения зачастую недостаточно защищены и могут быть прочитаны посторонними лицами;
- необходимо обеспечить уверенность в том, что собеседник полностью Вас понимает;
- как правило, общение проходит в неформальном стиле, либо просто с отсутствием формального оформления сообщения;
- в отличие от почты, ответ в данного типа системах должен быть дан незамедлительно в момент получения сообщения (как только оно было прочитано), а также время ответа не ограничивается рабочим временем.

Примеры мессенджеров: Whatsapp, Viber, Telegram, Slack. Slack интегрирует в свои каналы сообщения из других приложений для общения и работы (например, Drobproх, Google Docs, GitHub) и умеет посылать сигналы в эти сервисы прямо из комнат чата. Это позволяет пользователям отслеживать прогресс в различных проектах с помощью одной платформы, а также снизить информационную перегрузку, которая возникает при необходимости общаться с множеством людей в разных мессенджерах и почте. Существует веб-версия сервиса, а также приложения для iPhone и Android.

4. Корпоративные социальные сети.

4.1. Что такое корпоративная социальная сеть?

Всем нам известны примеры и основные функции социальных сетей. В чем же заключается их отличие именно корпоративных? Ответ прост: ограниченный круг лиц, доступных в сети в определенной компании. Таким образом работники могут свободно общаться внутри такой сети и использовать другие ее функции, однако они не будут тратить время на общение с людьми, не имеющими к работе никакого отношения.

4.2. Преимущества социальных сетей.

В список преимуществ можно включить формирование корпоративного духа и дружеских отношений между сотрудниками, мотивация персонала, а также степень его вовлеченности (18-25%): данное ПО позволяет заполнять профили и выставлять информацию о себе, которая будет доступна другим участникам сети. Продолжением этого пункта является значительное сокращение затрат на обучение и периода адаптации нового сотрудника (на 15%). Более того, снижается процент увольнения сотрудников по причине трудностей адаптации (на 7%).

Вторым в списке преимуществом (в основном перед почтовыми сервисами) является отсутствие острой необходимости в формальном стиле общения – напротив, так как доступ к сети имеют только сотрудники, пользователь не обязан выстраивать стены и тратить время на ненужные формальности, как это зачастую требуется при общении с клиентами. Также появляется возможность получения быстрой обратной связи от коллег.

Третьим «плюсом» является формирование единой базы знаний, которая активно развивается в сети: появляется возможность коллективного сетевого обсуждения и проведения практики «мозгового штурма». На практике это приводит к росту количества (48%) и качества (25%) высказываемых идей.

В качестве российских корпоративных сетей даже существует рейтинг сотрудника, а идеи, поданные сотрудниками с наивысшим рейтингом, рассматриваются в первую очередь как потенциально выигрышные (рейтинг напрямую не зависит от корпоративной иерархии, основываясь на практике ранее высказанных и принятых решений). Кроме того, при таком тесном взаимодействии сотрудники подосознательно стараются тянуться за лидерами – как по занимаемой должности, так и по активности.

Следует отметить, что также преимуществом социальных сетей является наличие дополнительных функций, как то: создание обсуждений, тематических диалогов, событий, новостных рассылок и собственно просмотр ленты новостей.

Как показывает статистика, введение корпоративных сетей приводит к снижению затрат по маркетинговым статьям на (8—15%), уровень качества обслуживания клиентов растет (на 12—15%).

4.3. Недостатки социальных сетей.

Основным недостатком таких систем является сложность при введении в эксплуатацию (они значительно тяжелее и дороже мессенджеров), а также необходимость обеспечения технического обслуживания (администрирования) данных сетей. Кроме того, сотрудники могут значительную часть своего времени уделять просмотру изменений (Новостей) или чтению профайлов коллег вместо концентрирования на работе. Многие руководители отказываются вводить в эксплуатацию социальную сеть, так как не понимают ее удобства и пользы, а также не видят значительных отличий от других систем.

Примеры: Facebook at Work, «МТС Лайф», Yammer, NVision.

Yammer, будучи облачным сервисом, не требует внедрения и настройки: для функционирования корпоративной социальной сети необходимо набрать критическую массу участников. Сотрудники компании быстро присоединились к ее созданию: за первые несколько месяцев ее начали использовать почти 350 человек, при этом около 80% – весьма активно. Результат не заставил себя ждать.

«Особенно эффективны дискуссии между руководителями и сотрудниками, — рассказывает Дмитрий Осинцев, заместитель генерального директора по управлению дочерними компаниями «Мелстон». – С того момента, как сотрудники стали активно пользоваться программой Yammer, в компании реализовано несколько успешных проектов, которые ранее просто могли бы не произойти, просто потому, что о них никто не знал» [1].

Неоспоримым преимуществом также стала возможность оперативно получать нужную информацию и связываться с важными людьми. Функционал Yammer очень схож с привычными для большинства социальными сетями, в ней с легкостью можно создавать группы по интересам и сообщества, заметки и обмениваться мгновенными сообщениями. Социальная сеть может интегрироваться в корпоративные сервисы, что дает возможность еще быстрее получать доступ к данным компании, делиться ими с коллегами и принимать важные решения.

Вывод.

Среди трех категорий средств внутренних коммуникаций, рассмотренных выше, можно выделить удачные и неудачные варианты.

Электронная почта мало подходит для использования как средство внутрикорпоративного общения ввиду того, что на разбор и сортировку информации в ней у сотрудника уходит много сил и времени.

Мессенджеры будут полезны для малого и среднего бизнеса. Предоставляя сотрудникам удобное и простое средство общения, они не требуют больших усилий и временных затрат для работы с ними.

Корпоративные социальные сети – хорошее решение для крупных компаний, которым требуется не только обеспечить сотрудников удобным средством связи, но и формировать корпоративную культуру, осуществлять рассылку новостей и спланировать сотрудников.

Список литературы / References

1. Группа компаний Мелстон // Yammer - повышение эффективности работы. [Электронный ресурс], 02.04.15. Режим доступа: http://www.melston.ru/events/index.php?id_4=226/ (дата обращения: 05.05.2016).
2. Панфилов К. Vc.ru // Инструменты для общения внутри компании: опыт стартапов с «трибуны». [Электронный ресурс], 11.08.2014. Режим доступа: <https://vc.ru/p/communicate/> (дата обращения: 05.05.2016).
3. Осипова О., Бибилова А. Trainings.ru // Корпоративные социальные сети: ловись, рыба, большая и малая. [Электронный ресурс] (24.10.2014). Режим доступа: <http://www.trainings.ru/library/reviews/?id=15903/> (дата обращения: 05.05.2016).
4. Акимов В. Газета РБК // Доходная переписка. [Электронный ресурс]. №007, 20.01.2015. Режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/media/562949993724974/> (дата обращения: 07.05.2016).
5. Елистратов В. Tjournal // Мессенджеры для параноиков. [Электронный ресурс], 25.02.2014. Режим доступа: <https://tjournal.ru/p/paranoid-messengers/> (дата обращения: 30.04.2016).

О РАЗВИТИИ ФИЗИКИ СРЕДИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА Джиловдарлы (Аббасов) А. А. Email: Cilovdarli1132@scientifictext.ru

*Джиловдарлы (Аббасов) Аббас Али оглы - кандидат физико-математических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник,
отдел № 4,*

Института физики национальной академии наук, г. Баку, Республика Азербайджан

Аннотация: с первых лет установления Советской власти в Азербайджане открылись возможности организации научно-исследовательских работ, подготовки национальных научных и педагогических кадров. Организация научно-исследовательских работ в области физики осуществлялась под руководством приглашенных из России знаменитых ученых физиков с участием национальных кадров. Новые возможности для развития физики появляются с созданием независимой Академии Наук Азербайджана и Института Физики в ее составе. С 1954 года в институте занимали важное место исследования полупроводников на основе селена и теллура.

Ключевые слова: электролиз, анод, твердого тела, поляризация, полупроводник.

ABOUT THE DEVELOPMENT OF PHYSICS AMONG THE OF AZERBAIJAN PEOPLE

Cilovdarli (Abbasov) A.

*Cilovdarli (Abbasov) Abbas Ali oqli - candidate of physics-matematikan science, assistant professor physics,
leding researcher,
SECTION № 4,*

INSTITUTE OF PHYSICS OF AZERBAIJAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

Abstract: from the first years of establishment of Soviet power organization of research works, training of national scientific and pedagogical specialist, confided in Azerbaijan possibility. Organization of research works in area of physics came true under the direction of the famous scientific physicists invited from Russia with participation national shots. New possibilities for development of physics appear with creation of independent Academy of Sciences of Azerbaijan and Institute of Physics in his composition. Since 1954, the institute received the important investigation of semiconductors based on selenium and tellurium.

Keywords: scientific, national, pedagogical, physics, academy, composition.

УДК 53 (091)

В Азербайджане научно-философские мысли в области физики и астрономии достаточно древние. Это подтверждают найденные в археологических раскопках на территории этой страны, бытовые, сельскохозяйственные, промышленные и научные предметы, которые украшают знаменитые музеи мира.

Известно, что в Средневековье главные центры развития науки находились на Востоке. А Азербайджан как один из стран Востока в это время переживал период подъема научно философской мысли. Можно считать это – периодом наибольшего расцвета естественных наук, в том числе физики, астрономии, математики, медицины и т. д.

В истории физики особое место занимает любимый ученик Ибн-Сина (980-1037) признанный как великий ученый в области математики философии, астрономии и физики Абул Хасан Бахманьяр ал-Азербайджани (993-1066). Книга Бахманьяра «Ат-Техсил» («Познание») [1] написанная на арабском языке, переведенная на многие Европейские языки и сохраненная в знаменитых библиотеках мира, была использована до современного периода. В 8-м разделе второй части этого труда, состоящий из 3-х частей и названный «Физика», многим законам физики дань разъяснение, вполне созвучным современным представлениям.

Всем, кто читает произведение великого Низами Гянджеви (1141-1209) становится ясно, что автор этих произведений является ученым человеком, прошедшим высокого уровня научную школу, с глубокими знаниями в области математики, физики, астрономии, геометрии, астрологии и др. наук, умеющим все это выразить языком превосходной поэзии. Низами Гянджеви в поэме «Семь красавиц» описывает гороскопы дня рождения Бахрама Гюра путем сопоставления расположения 14, а гороскоп дня вошествия на престол 11 небесных тел соответственно [2].

Создатель Марагинской обсерватории Насираддин Туси (1201-1274) написал свыше 100 научных трудов на арабском и персидском языках в области физики, астрономии, математики, географии, тригонометрии и др. наук [3]. Почти все произведения Туси позже были переведены на латинский язык и распространены в Европе. Среди этих работ особое место занимает «Зидж Элхани» («Таблица Элъхани», астрономические таблицы), «Комментарии Эвклиду» и «Основы геометрии».

В период Ренессанса центр развития наук переместился из Востока в Европу. Многие ученые Европы стали выдавать за новые ими открытия законы, известные на Востоке 7-8 веков назад. Например, многие законы физики, которые были «открыты» Европейскими учеными в XVIII-XX веках мы читаем в произведениях Бахманьяра и Низами Гянджави.

Коренные изменения происходящие в мире в начале XX века в результате Первой Мировой Войны, открыли новые возможности слаборазвитым странам развивать свои национальные научные кадры и учреждения.

Началом развития научных исследований в Азербайджане можно считать 1919 год, когда создавалась Азербайджанская Народная Республика. Развитие науки началось с создания в том же году Азербайджанского Государственного Университета (АГУ), а через год – Азербайджанского Политехнического Института (Аз. ПИ) и, наконец, Азербайджанского Педагогического Института (АПИ) и организацией в них кафедр по соответствующим отраслям наук.

С первых лет Советской власти организация научно-исследовательских работ, подготовка национальных научных и педагогических кадров в Азербайджане шла под руководством приглашенных из России ученых. Организации научно-исследовательских работ в области физики осуществлялись под руководством приглашенных С. Н. Усатый, Е. Г. Алфимов Я. Г. Дорфман, Е. Б. Лопухин и с участием таких национальных ученых как Р. Б. Меликов и Б. Р. Мирзоев.

Первая Экспериментальная работа по физике был проведен под руководство проф. С. Н. Усатого в лаборатории Электрофизики кафедры физики Политехнического института ассистентом И. В. Курчатова и лаборантом З. Е. Лобановой [4]. Перед ним была поставлена задача, исследовать явление электролиза при алюминированном аноде и получить на алюминии прочный диэлектрический слой и исследовать его физические свойства вне электролита.

В это же время еще одна научно-экспериментальная работа было начато в лаборатории Электрофизики Государственного Университета сотрудниками кафедры физики Н. С. Усатого и К. Д. Синельникова по изучению влияния поверхностного слоя на магнитные свойства стали [5]. Эти две экспериментальные исследования по физике были первыми в Азербайджане и послужили толчком развития науки в области физики твердого тела.

В августе 1932 года было создано Азербайджанское отделение Закавказского филиала АН СССР и в его составе Сектор Физики, объединившего под единым руководством проф. Е. В. Лопухина все физические исследования в вузах республики. Сектор состоял из секции экспериментальной физики и секции геофизики. Директором Сектора и секции экспериментальной физики был назначен проф. Е. В. Лопухин, ученым секретарем А. А. Абасаде.

Новые возможности для развития физики в Азербайджане появляются с созданием в марте 1945 года независимой Академии Наук Азербайджана и Институт Физики в его составе. Сразу после этого Сектор Физики реорганизовался в Институт Физики и самостоятельного сектора математики. Институт Физики становится центром научных сил в республике и в нем разрабатываются вопросы, в основном связанные с проблемами нефтяной промышленности. Было создано 5 новых лабораторий, и все они занимались исследованием нефти и нефтепродуктов.

В 1947 году Институт Физики перестал существовать, его объединили с Сектором Математики и организовали Физико-Математический Институт, состоящий из двух отделов: Отдел Математики и отдел Физика Нефти. Отдел Физика Нефти состоял из 5 –и лабораторий и 3 научно- исследовательских групп.

В этот период аспирант Института Физики Г.М.Абдуллаев под руководством профессора Х.И.Амирханова в его же лаборатории «Физика твердого тела и полупроводников» исследовал физические свойства выпрямителя закиси меди. Хотя она получила в технике широкое применение, и являлся предметом изучения многих исследователей, но физическая сущность выпрямительного свойства была не достаточно изучено.

Напротив некоторых экспериментаторов, результаты измерений Г. М. Абдуллаева показали, что явление выпрямления в закиси меди не связано с появлением на контакте тонкого запирающего слоя с повышенным сопротивлением, а связано с объемной поляризацией, которое возникает у анода [6].

Г. М. Абдуллаев с 1951 года проходит докторантуры в Физико-Техническом Институте в Ленинграде, где занимается исследованием физических процессов в селеновых выпрямителях. Получив достоверных результатов и защитив в 1954 году докторской диссертации, он возвращается в Баку и назначается заместителем директора Института Физика и Математики АН Азербайджана по

научной работе. Институт берет курс на развитие по направлению исследования полупроводников на основе селена и теллура.

В Институте под руководством Г.М. Абдуллаева начинается бурное развитие исследований полупроводников селена и теллура, их простых и сложных соединений, твердых и жидких растворов, поли- и монокристаллов и в довольно короткий срок, добивались больших успехов. По решению Совета Министров СССР, в 1957 году Институт Физики АН Азербайджана был утвержден в качестве головного научного института страны по исследованию селена и приборов на его основе.

В 1960 году в Институте Физики научно-исследовательской работой занимались 20 лабораторий, из них 9 объединены в Отделе физика полупроводников и работали под руководством профессора Г. М. Абдуллаева. Еще 4 лаборатории из остальных выполняли работы связанные с изучением полупроводниковых материалов на основе селена и теллура. Исследования проводились еще по теории твердого тела, спектроскопии, молекулярной физики, физика элементарных частиц и атомного ядра, физико-техническим проблем энергетике, а также некоторым вопросам биофизики и молекулярной биологии [7].

Сотрудниками Института Физики, входящие в научные школы Г. М. Абдуллаева физика полупроводников, провели комплексные исследования и установили, что температурная зависимость подвижности носителей тока, тип проводимости, влияние термообработки, примесей, освещения, приложенного электрического поля на электрические, фотоэлектрические и оптические свойства кристаллического, аморфного и жидкого селена объясняются его реальной полимерной структурой и взаимодействием примесей между собой и с атомами основной решетки. Предложена модель, объясняющая электрические и фотоэлектрические свойства селена, а также аномалии в температурной зависимости и теплопроводности и теплоемкости аморфного селена в области его размягчения.

Впервые обнаружен ряд новых для селеновых соединений явлений и эффектов, изучена их природа. В результате комплексных исследований разработаны научные основы технологии изготовления высокоэффективных селеновых преобразователей и новые электроакустические, тепловые, терморезистивные, датчики влажности и др. приборы различных функциональных назначений.

Список литературы / References

1. Бахманьяр ал-Азербайджани Ат-Техсил (Познание). Баку, Элм., 1983.150 с.
2. *Абдуллаев Г. М., Велиев Л. М.* Научный мир Низами Гянджеви. Баку. Элм., 1991. 77 с.
3. *Маммадбейли Мухаммед.* Насираддин Туси. Баку. Элм., 1980. 175 с.
4. *Лобанова З. Е., Курчатова И. В.* Об электролизе при алюминиевом аноде // Известия АГУ, сер. Ест. и Мед., 1926. Т. 4. С. 121-134.
5. *Синельникова К. Д., Усатый Н. С.* Влияние поверхностного слоя на магнитные свойства стали // Известия АГУ, сер. Ест. и Мед., 1926. Т. 4. С. 177-187.
6. *Абдуллаев Г. М.* Исследование анодного скачка потенциала в полупроводнике на границе его соприкосновения с металлом // ДАН Аз. ССР, 1947. № 9. С. 388-390.
7. Великий Октябрь и расцвет науки Советского Азербайджана. Баку. Элм., 1977. 358 с.

МОДЕЛИ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ АКТИВОВ

Киселева И.А. Email: Kiseleva1132@scientifictext.ru

*Киселева Ирина Анатольевна - доктор экономических наук, профессор,
кафедра математических методов в экономике,*

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва

Аннотация: в статье изучаются модели секьюритизации активов. Привлекательность секьюритизации заключается в возможности финансирования компании путем перевода активов со своих балансов или заимствования под эти активы для рефинансирования первоначального кредита по справедливой рыночной ставке. Проведен сравнительный анализ и рассмотрены схемы механизма традиционной и синтетической моделей секьюритизации. Сделан вывод о том, что в настоящее время наиболее перспективной можно считать синтетическую модель секьюритизации, которая является одним из наиболее эффективных и экономически выгодных инструментов по переуступке кредитного риска в современной экономике.

Ключевые слова: секьюритизация, модели секьюритизации, рыночные активы.

MODEL ASSET SECURITIZATION

Kiseleva I.A.

*Kiseleva Irina Anatolievna - Doctor of Economics, Professor,
DEPARTMENT OF MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS,
PLEKHANOV RUSSIAN UNIVERSITY OF ECONOMICS, MOSCOW*

Abstract: in this paper we study the model of asset securitization. The attractiveness of securitization is the company's financing capabilities by transferring assets from their balance sheets, or borrowing against those assets to refinance the original loan at a fair market rate. A comparative analysis of the scheme and discussed the mechanism of traditional and synthetic securitization models. The conclusion is that at present the most promising can be considered as synthetic securitization model, which is one of the most efficient and cost-effective tools for credit risk assignment in the modern economy.

Keywords: securitization, the securitization model, market assets.

УДК 336

В узком смысле под термином «секьюритизация» следует понимать процесс, в результате которого нерыночные активы (выданные под проценты кредиты, дебиторская задолженность) переводятся в рыночные активы (ценные бумаги, деривативы) и могут быть проданы на рынке [3, с. 22]. Популярность секьюритизация получила в 1970-е годы, когда организации США начали объединять в пулы жилищные ипотеки. Многообразие инструментов хеджирования поощряло инвесторов к чрезмерному риску в стремлении получить наибольшую доходность. Соответственно, такие традиционные долговые инструменты как кредиты зачастую выдавались ненадежным заемщикам. Таким образом, злоупотребление секьюритизацией может нанести серьезный ущерб финансовой стабильности [1, с. 82].

Привлекательность секьюритизации заключается в возможности финансирования компании путем перевода активов со своих балансов или заимствования под эти активы для рефинансирования первоначального кредита по справедливой рыночной ставке [8, с. 37].

Реальная модель секьюритизации активов (американский подход)

Реальная секьюритизация активов появилась в США в 80-х гг. XX века. Для появления секьюритизации существовал ряд причин. К наиболее существенным из них можно отнести кризисные ситуации в экономике и изменения в финансовой и правовой сфере, вызванные законом Гласса-Стиголла (1933) и законом Макфаддена (1927). Первый закон выделил инвестиционные банки в отдельный вид и разграничил сферы деятельности коммерческих и инвестиционных банков. Закон Макфаддена гласил, что банки могли осуществлять кредитные и ипотечные операции только на территории штата, в котором расположена главная контора этого банка. С помощью особых финансовых институтов, на которые не распространялись ограничения данных законов, банки запада передавали восточным ипотечные кредиты в форме ценных бумаг, обеспеченных ипотечными кредитами [9, с. 122].

Некоторые активы (ипотечные кредиты, коммерческие кредиты, дебиторская задолженность), генерирующие будущий денежный поток, компания-инициатор объединяет в пул, который называется индикативным портфелем. Затем он продает этот портфель организации, специально созданной для приобретения активов и реализации их забалансового статуса – SPV (Special Purpose Vehicle). Переданные SPV активы приобретают юридическую самостоятельность, то есть не подвержены риску инициатора. После приобретения активов инициатора SPV осуществляет выпуск ценных бумаг, обеспеченных данными активами. Доход от их продажи идет на оплату приобретенных активов у инициатора. Процентные выплаты по ценной бумаге получает инвестор.

Благодаря процессу секьюритизации банк, например, может разгрузить баланс активов, при этом не уменьшив объем капитала. Это важно для выполнения требования о минимальном размере капитала. Следовательно, у банка появляется больше средств для выдачи кредитов, чем до применения секьюритизации. Кроме того, банк продает часть своих рисков, связанных с этими кредитами, другому юридическому лицу, что снижает вероятность дефолта.

Синтетическая секьюритизация активов (европейский подход)

Данная модель начала использоваться в 1990-е годы. Главное отличие новой модели от традиционной состоит в том, что пул активов инициатора не продается SPV. Идея синтетической секьюритизации заключается в переуступке кредитного риска, связанного с этими активами, «продавцу защиты» путем приобретения кредитных деривативов [4, с. 184]. Наиболее популярные инструменты в модели синтетической секьюритизации – это кредитный дефолтный своп, своп на полный возврат и кредитная нота.

Виды синтетической секьюритизации

Первый вид называется фондированной защитой и характеризуется полным исполнением продавцом защиты своего платежного обязательства в начале сделки. Оплата происходит через покупку продавцом защиты кредитных нот. Таким образом, покупатель защиты получает полную сумму денег в качестве обеспечения, поэтому данным вид считается наиболее популярным [2, с. 116].

Для того чтобы сделать правильный выбор в пользу того или иного вида секьюритизации, нужно четко осознавать стоящие перед компанией цели [7, с. 125]. Например, если компания преследует цель уменьшения регулятивной цены капитала, то наилучшим вариантом станет фондированная секьюритизация. Ее использование позволит достичь практически нулевой оценки рисков при покрытии всех обязательств [5, с. 242].

Таким образом, выделяют две модели секьюритизации: традиционную и синтетическую. Данными моделями пользуются для переуступки кредитного риска некоторого портфеля активов с помощью деривативов, таких как кредитно-дефолтный своп, своп полного возврата и кредитная нота [6, с. 17]. В качестве активов чаще всего выступают кредиты, ипотека, дебиторская задолженность, непосредственно передача кредитного риска, связанного с определенным портфелем банковских активов. Одним из главных отличий синтетической секьюритизации от классической формы является то, что секьюритизируемые активы не выводятся из баланса банка при использовании синтетической схемы, переуступается лишь кредитный риск, связанный с этими активами.

Сегодня наибольшей популярностью пользуется синтетическая модель секьюритизации. С помощью нее инициатор снижает кредитный риск, не сталкиваясь с законодательными ограничениями, возможными при использовании классической модели. Синтетическая секьюритизация является одним из наиболее эффективных и экономически выгодных инструментов по переуступке кредитного риска в современной экономике.

Список литературы / References

1. *Акаев А.А., Коротаев А.В., Малинецкий Г.Г., Малков С.Ю.* Проекты и риски будущего: Концепции, модели, инструменты, прогнозы, 2011. 432 с. Издательская группа URSS.
2. *Киселева И.А., Трамова А.М.* Влияние инновации на конкурентоспособность предприятий туристского бизнеса. / Статистика и Экономика, 2011. № 5. С. 115-119.
3. *Киселева И.А.* Модели банковских рисков. Учебное пособие / М. МЭСИ, 2001. 155 с.
4. *Киселева И.А., Трамова А.М.* Риски при реализации инновационного проекта в туристической отрасли // Аудит и финансовый анализ, 2012. № 2. С. 182–185.
5. *Киселева И.А., Трамова А.М.* Моделирование инвестиционной привлекательности туристической отрасли региональной экономики (на примере Кабардино-Балкарской Республики) / Аудит и финансовый анализ, 2010. № 5. С. 241-246.
6. *Киселева И.А.* Методологические аспекты управления банковскими рисками / Финансовый менеджмент, 2001. № 1. С. 13-26.

7. Леонтьева Л.С., Кузнецов В.И. Производственный менеджмент. Учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2014. 305 с.
8. Секьюритизация и право / Ж.Ж. Роббе, П. Али. М.: Волтерс Клувер, 2008. 142 с.
9. Экономическая теория. Концептуальные основы и практика / под общ. ред. В.Ф. Максимовой. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 751 с.

УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Резникова О.С.¹, Карабаш Э.Р.² Email: Reznikova1132@scientifictext.ru

¹Резникова Ольга Сергеевна - доктор экономических наук, доцент,
кафедра управления персоналом и экономики труда;

²Карабаш Эльмира Расимовна - магистрант,
Институт экономики и управления
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского,
г. Симферополь

Аннотация: актуальность выбранной темы заключается в том, что конфликты неизбежны в нашей жизни и поэтому управление конфликтами в организации является одним из важнейших направлений в деятельности руководителя. От системы управления конфликтами зависит конечный результат деятельности организации. При эффективной системе управления цель организации достигается в кратчайшие сроки с высокими показателями, при отсутствии слаженной системы управления в работе коллектива наблюдается разлад и низкая производительность труда. В данной системе рассмотрен механизм управления конфликтами, применение которого может способствовать повышению эффективности управления организацией.

Ключевые слова: конфликт, этапы развития конфликта, предотвращение конфликтов, организационный конфликт.

MANAGING CONFLICT IN THE ORGANIZATION

Reznikova O.S.¹, Karabash E.R.²

¹Reznikova Olga Sergeevna - Doctor of Economic Sciences, assistant professor,
HUMAN RESOURCES MANAGEMENT AND LABOR ECONOMICS;

²Karabash Elmira Rasimovna – undergraduate,
INSTITUTE OF ECONOMICS AND MANAGEMENT,
CRIMEAN FEDERAL UNIVERSITY NAMED AFTER V.I. VERNADSKY,
SIMFEROPOL

Abstract: the relevance of the chosen theme is that conflict is inevitable in our lives and, therefore, conflict management in the organization is one of the most important areas of activity in the head. From conflict management system depends on the final result of the organization. With an effective management system goal of the organization is achieved in the shortest possible time with the highest rates in the absence of a coherent management system in the collective observed disorder and low labor productivity. This system is considered conflict management mechanism, the use of which can help improve the efficiency of management of the organization.

Keywords: conflict, stages of conflict, conflict prevention, organizational conflict.

УДК 331.109

В менеджменте конфликт интерпретируется как отсутствие согласия между двумя или более сторонами – отдельными индивидуумами или группами.

Каждая сторона стремится «продвинуть» свою точку зрения или цель и мешает другой делать то же самое [10, с. 92].

Этапы развития конфликта следующие:

Первый этап – зарождение конфликта:

Характеризуется всеобщей включенностью субъектов во все многообразные отношения.

Противоречия на этом этапе существуют потенциально.

Второй этап – созревание конфликта:

Субъект начинает выбирать те связи, которые он считает приемлемыми. Это может быть форма поведения, работа, власть, деньги и т.п.

Третий этап – это инцидент:

Перед инцидентом может наблюдаться некоторое выжидание, затишье. Выделяют следующие позиции:

- борца за справедливость;
- провокатора;
- судьи;
- жертвы;
- базарной бабы.

Четвертый этап – это непосредственно конфликт:

Этот этап, т.е. непосредственный конфликт, представляет собой «взрыв», столкновение.

Пятый этап – развитие конфликта:

Происходит изменение некоторых характеристик, которые присутствуют в ситуации, а также факторов, оказывающих влияние на конфликт.

Шестой этап – постконфликтная ситуация [5, с. 21].

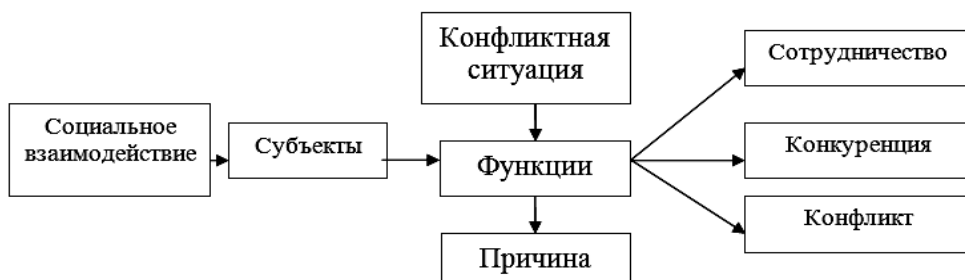


Рис. 1. Механизм появления причин конфликта [3, с. 87]

Стресс представляет собой физиологическое или психическое состояние напряжения человека, которое возникает из-за влияния сильных, значимых для данного человека воздействий [9, с. 101].

Стресс может выражаться следующим образом:

- повышенная, чрезмерная раздражительность;
- бессонница из-за какого-либо предстоящего важного события – поступление в вуз, экзамен, публичное выступление, доклад и т.п.;
- нехватка, дефицит времени для выполнения, например, работником фирмы всего объема заданий начальства.

Можно использовать следующие способы управления стрессами на предприятии:

- разработать систему приоритетов (что более важно, что менее) в своей деятельности;
- наладить хорошие отношения с руководителем;
- не соглашаться со своим начальством, которое выставляет противоречивые требования;
- определить цель, задачи своей карьеры;
- найти время на каждый день отдыхать [6, с. 120].

Таким образом, в менеджменте конфликт определяется как отсутствие согласия между двумя или более сторонами - индивидуумами либо группами (организациями, отделами и т.п.).

Предотвращение конфликтов достигается осуществлением руководством организации специальных мероприятий для всех отделов и собственных мероприятий для каждого подразделения [8, с. 12].

К. Томас выделяет следующие типы поведения индивидуумов, групп в конфликтной ситуации: **соперничество** (конкуренция); **приспособление**; **компромисс**; **избегание**; **сотрудничество**.

а) Соперничество представляет собой навязывание другой стороне конфликта выгодного для себя решения, осуществляется с определенным давлением и оправдывается в следующих случаях:

- полезность результата для всех членов группы;
- важность исхода соперничества (материальная, моральная) для использующего данную стратегию;
- отсутствие, ограничение времени на мотивацию, уговоры оппонента.

б) Компромисс представляет собой желание оппонентов прекратить конфликт частичными уступками с обеих сторон и характеризуется следующими особенностями:

- отказом от какой-то части ранее высказанных, выдвигавшихся требований;
- готовностью признать, принять претензии другой стороны обоснованными, уступить;

– готовностью простить [7, с. 84].

в) Приспособление – это отказ от настаивания на своем, отказ от борьбы, от своих позиций.

Принять такую стратегию в конфликте человека могут разные мотивы:

– осознание человеком своей неправоты;

– необходимость сохранить хорошие отношения со своим оппонентом [2, с. 107].

д) Уход от конфликта, уход от решения проблемы (т.е. избегание) – это попытка уйти из конфликта при минимуме затрат (физических, моральных, материальных).

е) Сотрудничество – это обоюдная направленность оппонентов на эффективное, конструктивное обсуждение и решение их общей проблемы [9, с. 122].

Наиболее вероятно, т.е. чаще всего, конфликтующие стороны используют компромисс, так как дружественные шаги навстречу, которые делает одна из конфликтующих сторон, позволяют достичь асимметричного (одна сторона может уступить больше, другая уступит меньше) или даже симметричного (стороны стараются делать приблизительно равные друг другу, взаимные уступки) соглашения [1, с. 102].

Разрешение конфликта – заключительный его этап. Выделяют следующие способы разрешения конфликта:

а) Арбитраж: Эта стратегия, когда третья сторона выступает в роли арбитра, судьи, принимающего решение в спорных ситуациях между другими людьми (группами), имеет давнюю историю и реализуется в разных формах (официальных – суд, руководитель фирмы, где работают конфликтующие; неофициальных – разрешение спора другим человеком по просьбе конфликтующих сторон) [10, с. 212].

б) Посредничество: Это содействие третьей стороны двум другим в поисках соглашения в спорной или конфликтной ситуации. Медиатор – лицо (группа лиц), осуществляющее посредническую деятельность [7, с. 219].

в) Переговоры: стороны пытаются добиться хотя бы части желаемого, пойти на определенные компромиссы [8, с. 14].

Послеконфликтный период характеризуют переживания, осмысление своего поведения. Происходит коррекция самооценок, притязаний, отношения к партнерству [9, с. 127].

Таким образом, разрешение конфликта – это вид деятельности субъекта управления, связанный с его завершением. Разрешение – это заключительный этап управления конфликтом.

Итак, под конфликтом понимают столкновение противоположно направленных целей, интересов, позиций, мнений или взглядов оппонентов, или субъектов взаимодействия.

Основными причинами конфликтов являются ограниченность ресурсов, взаимозависимость заданий, различия в целях и в ценностях, различия в манере поведения, в уровне образования, плохие коммуникации, несбалансированность рабочих мест, недостаточная мотивация.

Список литературы / References

1. Анцупов А.Я. Конфликтология / А.Я. Анцупов. М.: Юнити-Дана, 2015. 591 с.
2. Валуев С.А. Организационный менеджмент / С.А. Валуев. М.: Омега-Л, 2014. 308 с.
3. Вершинин М.С. Конфликтология / М.С. Вершинин. СПб.: Питер, 2013. 164 с.
4. Дмитриев А.В. Конфликтология: учебное пособие / А.В. Дмитриев. М.: Гардарики, 2014. 320 с.
5. Емельянов С.М. Управление конфликтами в организации / С.М. Емельянов. М.: Азбука, 2012. 391 с.
6. Здравомыслов А.Г. Социология конфликта: учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Здравомыслов. М.: Аспект-Пресс, 2015. 317 с.
7. Леонов Н.И. Конфликтология: хрестоматия / Н.И. Леонов. Воронеж: Модек, 2015. 304 с.
8. Машков В.Н. Психология управления: учебное пособие / В.Н. Машков. СПб.: Питер, 2015. 403 с.
9. Мельников В.И. Механизмы социальной регуляции в технологии управления конфликтом // Менеджмент / В.И. Мельников, 2016. № 3. С. 12-17.
10. Милгром П. Экономика, организация и менеджмент / П. Милгром. СПб.: Экономическая школа, 2013. 517 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В УСЛОВИЯХ ЕАЭС

Ясинская Е.И. Email: Yasinskaya1132@scientifictext.ru

Ясинская Екатерина Игоревна – докторант,
Кыргызско-Европейский факультет,
Кыргызский государственный национальный университет, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в настоящее время усиление взаимного экономического сотрудничества государств и процессы глобализации оказывают все большее влияние на развитие стран и секторов мирового хозяйства. Интеграция экономик государств – участников в части регионального сближения дает возможность каждому ее члену извлечь закономерный дополнительный эффект от такого экономического взаимодействия. Однако учитывая интеграционную проблематику во взаимоотношениях стран СНГ, остается особо актуальным исследование влияния интеграционных процессов на постсоветском пространстве на экономику таких его участников, как Кыргызстан, а также выявление эффективных направлений его экономического сотрудничества с государствами Содружества.

Ключевые слова: интеграция, Евразийский экономический Союз, экономическая деятельность.

FEATURES OF FOREIGN TRADE DEVELOPMENT IN THE KYRGYZ REPUBLIC UNDER THE CONDITIONS OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION

Yasinskaya E.I.

Yasinskaya Ekaterina Igorevna – doctoral student,
KYRGYZ-EUROPEAN FACULTY,
KYRGYZ STATE NATIONAL UNIVERSITY, BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: currently, strengthening of mutual economic cooperation between states and the processes of globalization are having an increasing impact on the development of countries and sectors of the world economy. The integration of the economies of states - participants of the regional convergence enables each member to extract additional natural effect of this economic interaction. However, considering the integration problems in the relations between the CIS countries, it is particularly relevant study of the impact of integration processes on the post-Soviet space on the economies of its members as Kyrgyzstan, as well as identifying effective ways of its economic cooperation with the CIS states.

Keywords: integration, the Eurasian Economic Union, economic activity.

УДК 339.1

В современных условиях региональной экономической интеграции особенно актуализируются вопросы, связанные с изменением хозяйственной деятельности предприятий торговли и внешнеторговых отношений Кыргызской Республики со странами ЕАЭС. Это, прежде всего, обусловлено той отраслевой структурой, которая сложилась на сегодняшний день в отечественной экономике. В частности, как известно, основными отраслями, формирующими совокупный валовой выпуск, являются предприятия, оказывающие торгово-посреднические услуги, и соответственно входящие в сферу услуг.

В настоящее время сфера услуг является наиболее объемной с точки зрения формирования совокупного национального продукта. Согласно официальным статистическим данным, валовой выпуск сферы услуг за 2016 год сложился в объеме 302,4 млрд сомов, а реальный темп роста составил 103,1% [1]. Вклад в рост сферы услуг был обеспечен со стороны торговли, где прирост составил 8,1%, деятельности гостиниц и ресторанов – 9,4%. В структуре ВВП отрасли, оказывающие услуги, заняли 49,2%, а их положительный вклад в прирост ВВП составил 1,51 процентного пункта (см. табл. 1).

Таким образом, сфера услуг в национальной экономике демонстрирует положительные темпы развития и выступает одной из основных отраслей экономики Кыргызской Республики.

В свою очередь, валовой выпуск торговли (или результаты деятельности торговых предприятий) за 2016 год составил 98,7 млрд сомов, темп реального роста составил 108,1%, сама же торговая деятельность заняла более одной трети от всего объема сферы услуг в целом.

Таблица 1. Основные показатели сферы услуг за 2015-2016 гг. [1, с. 13]

	2015	2016 .	Откл. (+/-)
Сфера услуг, млн сомов	286539,7	302447,0	15907,3
темп роста, %	103,2	103,1	-0,1
Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов, млн сомов	93802,8	98675,0	4872,2
темп роста, %	105,8	108,1	2,3
Транспортная деятельность и хранение грузов, млн сомов	32087,1	31688,5	-398,6
темп роста, %	101,8	98,9	-2,9
Информация и связь, млн сомов	26441,2	26368,1	-73,1
темп роста, %	105,3	97,0	-8,3

Наибольший вклад в торговую деятельность внесли предприятия розничной торговли (4,5 п.п.), оптовой торговли (2,0 п.п.) и розничной торговли моторным топливом (1,3 п.п.). Также хочется отметить, что за 2016 год наблюдался рост оборота розничной торговли до 108,4%, что больше аналогичного показателя 2015 года на 3,6 п.п. Нужно отметить, что развитие розничной торговли в основном было обусловлено положительной динамикой потребительского спроса, который, в свою очередь, зависит от ряда таких причин, как: денежно-кредитная политика, денежные доходы населения, денежные переводы и т.д.

Особого внимания, с точки зрения влияния на рост потребительского спроса, заслуживают показатели денежных переводов мигрантов, которые непосредственно стимулируют потребление и ведут к росту товарооборота.

В частности, согласно данным официальной статистики за 2016 год объем денежных переводов увеличился на 19,6% и составил 1206,9 млн долл. США. Кроме того на потребительский спрос оказало положительное влияние относительное увеличение реальной заработной платы на 10,0% за январь – сентябрь 2016 года. Увеличение объема выданных потребительских кредитов в январе – сентябре 2016 года на 15,3% также оказало положительный эффект на рост объемов как розничной, так и оптовой торговли.

Таким образом, экономическая деятельность предприятий торговли оказывает немаловажное влияние на формирование валового выпуска, внутреннего потребления и объемов внешней торговли. Тем более в условиях региональной экономической интеграции, когда упрощаются торговые режимы и условия движения товарооборота, торговые предприятия занимают ключевую позицию среди экономических субъектов. Рассмотрим более подробно, как изменились макроэкономические условия ведения внешнеторговой деятельности отечественных предприятий в условиях ЕАЭС.

Как известно, 2015 год стал важным этапом в развитии интеграционного процесса экономики Кыргызской Республики и после ратификации всех необходимых договоров и процедур, наша страна стала полноправным членом Евразийского экономического Союза. Необходимо отметить, что вступление Кыргызской Республики в ЕАЭС совпало с тем периодом, когда геоэкономическая ситуация в странах – основных торговых партнерах, начавшаяся в 2014 году, продолжает сохраняться и создает неоднозначные внешние условия для функционирования экономик государств – членов ЕАЭС и экономики Кыргызской Республики в частности. К таким внешним дестабилизаторам мы можем отнести, прежде всего: понижение цен на нефть на мировом сырьевом рынке; обесценение курса валют за счет укрепления доллара США (в среднем доллар США по отношению к другим валютам укрепился на 13,4%, в 2014 году - на 25,0%) и продолжающийся отток капитала ¹.

Но вместе с тем, необходимо отметить, что присоединение Кыргызской Республики к данной интеграционной группировке, несомненно, несет положительный экономический эффект, и представляет новую ступень экономической интеграции. Перед страной открываются новые горизонты и вызовы для отечественных сельскохозяйственных производителей, пищевых и перерабатывающих

¹ Например, в Российской Федерации отток капитала за I полугодие 2015 года составил 52,5 млрд долл. США, а на конец 2015 года, - 131,0 млрд долл. США (по данным ЦБ РФ и Минэкономразвития РФ), за I квартал 2015 года в Кыргызской Республике отток капитала вырос на 23,9 % и составил 281,0 млн долл. США.

предприятий, бизнеса, предпосылки для повышения уровня деловой активности в экономике и, как следствие, увеличение товарооборота торговых предприятий. Однако, изучение статистики внешней торговли свидетельствует о существовании определенных проблем в развитии торговых отношений и условий товарооборота.

В частности, за 2016 год, внешнеторговый оборот со странами Евразийского экономического союза сложился в объеме 1257,4 млн долл. США и сократился на 29,8% (см. рис. 1).

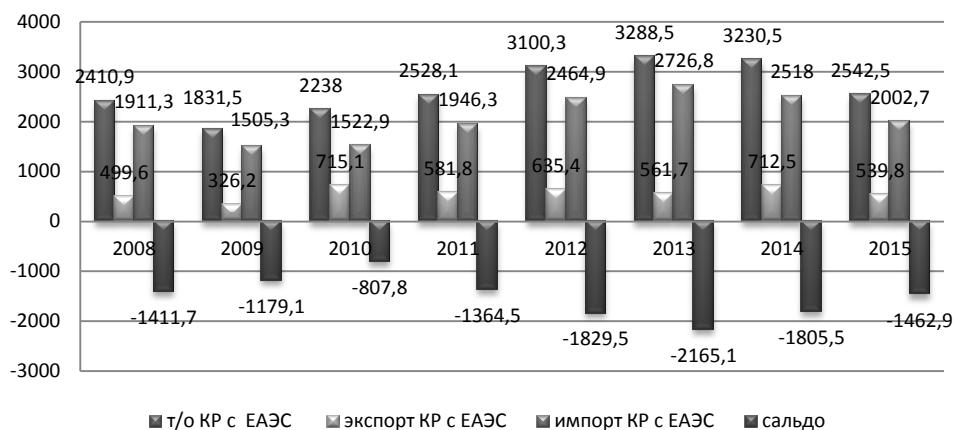


Рис. 1. Динамика внешней торговли Кыргызской Республики со странами ЕАЭС за период с 2008 – 2015 годы [2, с. 6]

В общем объеме товарооборота республики на страны ЕАЭС пришлось 33,4%, в том числе экспорт – 187,4 млн долл. США (сокращение на 32,6%), импорт – 1070,0 млн долл. США (сокращение на 29,3%).

За последний период доля стран – членов ЕАЭС от общей внешней торговли Кыргызской Республики составила 44,3%, в том числе экспорт в страны – члены ЕАЭС – 32,2%, импорт – 49,2%. В общем товарообороте Кыргызской Республики доля России составила 24,9%, Казахстана – 18,2%, Беларуси – 1,2% и Армении – 0,01%.

Анализируя товарную структуру экспорта и импорта, можно смело говорить о высоких перспективах развития торговых предприятий и выхода их на рынок ЕАЭС (см. рис. 2).



Рис. 2. Основные товарные позиции экспорта Кыргызской Республики в страны ЕАЭС [2, с. 7]

Хочется отметить, что не только для отечественных товаропроизводителей, но и для торговых посреднических предприятий улучшение режимов торговли будет способствовать росту деловой активности особенно по товарным позициям экспорта и импорта. В частности, отмена таможенного, санитарного и фитосанитарного видов контроля однозначно приведет к оживлению торговли в условиях отсутствия таможенных границ. В результате таких изменений предприниматели Кыргызстана уже получили возможность развития и активной конкуренции на общей площадке 180-миллионного рынка ЕАЭС.



Рис. 3. Импорт Кыргызской Республики со странами ЕАЭС [2, с. 7]

Товарная структура импорта также свидетельствует об оптимизации отечественного производства и использования возможностей сравнительных преимуществ. В частности, импорт пшеницы и муки позволяет отечественным производителям мукомольной продукции использовать более качественное сырье, импортированное из Казахстана (см. рис. 3).

По состоянию на сегодняшний день 18 кыргызских предприятий включены в Реестр предприятий, которые могут осуществлять поставки на территорию государств - членов ЕАЭС (РФ и Казахстан). Среди них 15 предприятиям разрешено в РФ (готовая мясная продукция, прошедшая термическую обработку (+72°C и не менее 30 минут), молочная продукция, прошедшая термическую обработку, а также рыбная продукция) и 11 предприятий имеют возможность поставлять свою продукцию в Казахстан по таким товарным позициям, как молочная продукция, мед и рыбная продукция.

Таким образом, развитие внешнеторговых отношений со странами партнерами ЕАЭС складываются пока неоднозначно. Несмотря на улучшение торговых режимов статистика, свидетельствует о сокращении объемов внешней торговли на рынке ЕАЭС. На наш взгляд, это обусловлено определенными техническими процедурами, которые находятся пока на стадии реализации, и связано это, прежде всего, с теми структурными и институциональными изменениями, которые необходимо произвести после вступления нашей страны в состав Евразийского экономического союза.

Как известно, одним из важнейших факторов формирования экономического интеграционного объединения является создание единой системы технического регулирования (стандартизация, аккредитация, сертификация и метрология), которая призвана обеспечить беспрепятственное перемещение безопасной и качественной продукции на территории стран ЕАЭС, а также соблюдение требований к продукции установленных в единых технических регламентах ЕАЭС, что

предусматривает обеспечение свободного движения товаров, устранения избыточных административных и технических барьеров в торговле.

Нужно отметить, что за 2015-2016 гг. в рамках ЕАЭС были приняты 35 технических регламентов, устанавливающих требования безопасности широкого ассортимента товаров массового спроса. С 12 февраля 2016 года вступили в силу 12 технических регламентов. С 5 февраля 2016 года достигнута договоренность между таможенными органами Кыргызстана и Казахстана в вопросе снятия таможенного сопровождения кыргызских перевозчиков по территории Казахстана.

Учитывая неравномерные стартовые условия, для Кыргызской Республики был принят режим благоприятствования в виде Перечня товаров, в отношении которых в течение переходного периода будут применяться ставки таможенных пошлин, отличные от ставок ЕТТ. Перечень состоит из 166 товарных позиций (на уровне 10 знаков ТНВЭД), включает товары 25 товарных групп (из 97 по ТНВЭД) в том числе для:

- промышленного производства – материалы для промпредприятий машиностроения, взрывчатые вещества, изделия из пластмассы, красящие вещества для пищевой промышленности, тепловые насосы, ковочно-штамповочные прессы и др. оборудование и станки - 57 товарных позиций;
- сельскохозяйственного производства - семенной фонд, корма для рыб; гербициды, ветеринарные вакцины, бороны, пресс- подборщики, сельхоз оборудование для кормов и машины для уборки свеклы, холодильное оборудование, теплицы – 37 товарных позиций;
- транспорта – автотранспортные средства, включая трактора, комбайны 35 товарных позиций;
- здравоохранения – вакцины, лекарства 37 товарных позиций.

При этом, в настоящее время Министерством экономики Кыргызской Республики совместно с заинтересованными сторонами проводится работа по расширению указанного Перечня товаров и ставок, в отношении которых в течение переходного периода Кыргызская Республика применяет ставки ввозных таможенных пошлин, отличные от ставок пошлин, установленных Единым таможенным тарифом Евразийского экономического союза.

Правительством принимаются меры, направленные на создание максимально благоприятных условий для активизации предпринимательской деятельности; ликвидации барьеров для ведения бизнеса; введение стимулирующей развитие бизнеса налоговой политики.

В сфере фискальной политики, по инициативе Министерства экономики внесены изменения в некоторые законодательные акты Кыргызской Республики согласно которым:

- с 1 января 2016 года отменено обложение налогом с продаж экспорта товаров, работ, услуг и их реализация вне территории КР.
- в 2 раза увеличен регистрационный порог по НДС (с 4 млн сомов до 8 млн сомов).
- с 1 июля 2016 года устанавливаются ставки налога с продаж: при реализации товаров, работ, услуг, облагаемых НДС и/или освобожденных от НДС оплаченной:
 - а) в наличной форме в размере 1% - для торговой деятельности и 2% - для иной деятельности;
 - б) в безналичной форме в размере 0%.
- ставка налога с продаж предусмотрена в размере 2% для банка и 5% для деятельности в сфере сотовой связи.

Законом вдвое снижены ставки единого налога по упрощенной системе налогообложения при реализации товаров, работ и услуг, оплаченных в безналичной форме.

Наряду с этим, до 1 сентября 2018 года сохраняются действующие льготы по налогу на прибыль и НДС для предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, осуществляющих переработку сельхозпродукции.

Таким образом, перечисленные мероприятия и действия со стороны Правительства, прежде всего, ориентированы на стимулирование внешнеторговой деятельности отечественных товаропроизводителей и активизацию предприятий торговли.

Но вместе с тем, на сегодняшний день существует ряд проблем, которые выступают сдерживающим фактором расширения деятельности торговых предприятий на рынке ЕАЭС, и прежде всего, это связано с недостаточным уровнем конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей и не соответствию их продукции стандартам качества и требованиям сертификации.

Основной причиной такой ситуации стала недостаточность финансовых ресурсов, направляемых на воспроизводственный процесс и повышение уровня технологий. В этой связи был создан Кыргызско-Российский Фонд развития (РКФР). Миссия Фонда заключается в содействии модернизации и развитию экономики Кыргызской Республики, а также экономическому

сотрудничеству между странами-участницами Фонда. Фонд призван стать катализатором развития экономики Кыргызской Республики в условиях евразийской экономической интеграции.¹

На сегодняшний день Российско-Кыргызский фонд развития уже одобрил финансирование более 350 проектов в различных отраслях экономики на сумму около 118 миллионов долларов. Общий капитал фонда составляет 1 млрд. долларов. По данным на конец 2016 года проекты фонда реализуются на территории Чуйской (83%), Иссык-Кульской (7%), Джалал-Абадской (4%), Баткенской (3%) и других (3%) областей. С прошлого года только в Чуйской области, обладающей самой развитой промышленностью, фонд выдал 1,4 млрд. сомов (около 1,36 млрд. рублей) в виде кредитов. Он также ведет работу по выделению дополнительных 10 млрд. сомов (около 9,7 млрд. рублей) на развитие малого и среднего бизнеса и финансирование аграрного сектора. В частности, РКФР был профинансирован проект российской компании ООО «Имергаз» по созданию в Иссык-Кульской области агрохолдинга «Сазановский» по производству детского питания и соков, и это предприятие уже поставило в Россию 240 тыс. литров сока прямого отжима.

Вместе с тем, необходимо отметить, что текстильное и швейное производства являются одним из приоритетных направлений кредитной политики Российско-Кыргызского фонда развития. В настоящее время Фондом ведется активная работа по финансированию приоритетных проектов промышленности по низким процентным ставкам с увеличением срока инвестиционных кредитов до 10 лет. Одним из них является инвестиционный проект «Технополис для текстильного и швейного производства». В настоящее время более 40 предпринимателей легкой промышленности выразили готовность приступить к реализации краткосрочного проекта за счет собственных финансовых средств.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, хочется отметить, что сфера торговых и особенно внешнеторговых отношений является наиболее приоритетной в силу тех интеграционных изменений, которые происходят в настоящее время в Кыргызской Республике. Учитывая состояние реального производства и высокую зависимость отечественной экономики от внешних факторов, развитие сферы торговых отношений и в частности, предприятий торговли, позволит обеспечить поступательное развитие не только сферы услуг, но и экономики в целом.

Список литературы / References

1. Социально-экономическое развитие Кыргызской Республики. Минэкономики КР. Бишкек, 2016. С. 122.
2. Участие КР в ЕАЭС. НСК КР. Бишкек, 2016. С. 38.
3. Официальный сайт Евразийской комиссии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.eaec.com/ (дата обращения: 16.01.2017).
4. Официальный сайт Российско-Кыргызского Фонда развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.rkdf.org/ (дата обращения: 16.01.2017).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Ясинский А.А. Email: Yasinsky1132@scientifictext.ru

*Ясинский Анатолий Анатольевич – докторант,
Кыргызско-Европейский факультет,*

Кыргызский государственный национальный университет, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Аннотация: в настоящее время для большинства экономически развитых и развивающихся стран одним из приоритетных направлений государственной экономической политики становится поддержка сферы информационных технологий и рынка информационно-коммуникационных услуг. Развитие экономики невозможно без прогрессивной ИКТ инфраструктуры и информационных технологий. ИКТ оказывают решающее воздействие на изменения, происходящие в социальной структуре общества, экономике, развитии институтов демократии. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды информационных технологий, особенно телекоммуникации. Современная информационная технология опирается на достижения в области компьютерной техники и средств телекоммуникаций.

Ключевые слова: информационные технологии, информационно-коммуникационные услуги, телекоммуникации.

¹ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rkdf.org/o_nas/obschaja_informatsija/missija_tseli_i_zadachi/ (дата обращения: 16.01.2017).

THE CURRENT STATE OF THE TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION SERVICES IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Yasinsky A.A.

Yasinsky Anatoly Anatolevich – doctoral student,
KYRGYZ-EUROPEAN FACULTY,
KYRGYZ STATE NATIONAL UNIVERSITY, BISHKEK, REPUBLIC OF KYRGYZSTAN

Abstract: currently, for many economically developed and developing countries, one of the priorities of the state economic policy is the support of information technology and market information-communication services. Economic development is impossible without advanced ICT infrastructure and information technology. ICTs have a decisive impact on the changes in the social structure of society, the economy, the development of democratic institutions. The most important components of the information industry are all kinds of information technology, especially telecommunications. Modern information technology is based on achievements in the field of computer technology and telecommunication facilities.

Keywords: information technology, information-communication services, telecommunications.

УДК 338.01

В современных условиях развития технологий приоритетность информации как фактора экономического роста однозначна и неоспорима. Сегодня для многих экономически развитых и развивающихся стран приоритетным направлением государственной экономической политики становится поддержка сферы информационных технологий и рынка информационно-коммуникационных услуг. Уже неоспорим тот факт, что модернизация экономики невозможна без развитой ИКТ инфраструктуры и информационных технологий.

Как известно, современные информационные и коммуникационные технологии существенно меняют не только способы производства продуктов и виды услуг, но и проведение досуга, воспитание детей, реализацию гражданских прав. ИКТ оказывают решающее воздействие на изменения, происходящие в социальной структуре общества, экономике, развитии институтов демократии.

Информационная революция выдвигает на первый план новую отрасль информационную индустрию, связанную с производством технических средств, методов, технологий для производства новых знаний. Важнейшими составляющими информационной индустрии становятся все виды информационных технологий, особенно телекоммуникации. Современная информационная технология опирается на достижения в области компьютерной техники и средств телекоммуникаций [2, с. 32].

Главной целью информатизации является наиболее полное удовлетворение информационных потребностей общества во всех сферах деятельности, улучшение условий жизни населения, повышение эффективности общественного производства на основе внедрения современных средств вычислительной техники, телекоммуникаций и информационных технологий.

На сегодняшний день степень развития рынка информационно-коммуникационных технологий в Кыргызской Республике находится на уровне поступательного роста. Основные этапы развития рынка телекоммуникаций представлены в следующей таблице.

Таблица 1. Основные этапы развития рынка телекоммуникаций [4, с. 34]

Событие	Дата
Начало развития программы приватизации сектора телекоммуникаций КР	1992 г.
Создание независимого регулятора – Национальное Агентство Связи КР	1996 г.
Запуск первой сети «Bitel GSM» компанией ОсОО «Bitel»	1998 г.
Приобретение активов (имущественный комплекс) ОсОО «Bitel» компанией ООО «Скай Мобайл»	2006 г.
Выход на рынок MegaCom.	2006 г.
Выход на рынок O!.	2009 г.
Запуск сети 3G Beeline - первый среди GSM операторов.	2010 г.
Выход на рынок Saima 4G	2011 г.
Банкротство FONEX	2014 г.
Выход на рынок услуг 4G от O!	2014 г.
Проведение аукциона на право использования частот в диапазоне 800 МГц для LTE	2015 г.

Развитие телекоммуникаций является необходимым условием для дальнейшего экономического роста, в т.ч. создания инфраструктуры бизнеса для быстрого обмена информацией, формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций в страну, решения вопросов занятости населения и т.д.

Основными сегментами национального рынка ИКТ выступают: рынок фиксированной связи, рынок мобильной связи и рынок интернет-услуг.

Всего по данным ГАС КР (Рис. 1), в отрасли ИКТ объём услуг связи составил 27,867 миллиарда сом за 2015 год. Темп роста сектора составил примерно 11% с 2014 года (25,059 млрд сом).

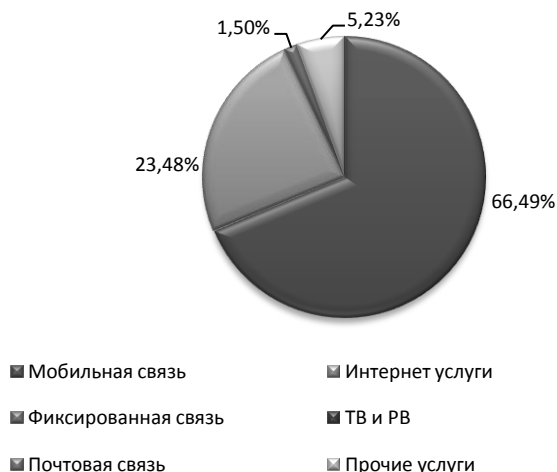


Рис. 1. Разделение сегментов рынка услуг связи по объему услуг за 2015 год [5]

Наибольшая доля приходится на сегмент сотовой связи, который занимает более 66,5% от общего числа. Необходимо отметить, что в 2014 году доля данного рынка была 71%, что свидетельствует о достижении пределов количественного роста и необходимости расширения ассортимента и пакета предоставляемых услуг со стороны поставщиков.

Таким образом, рынок связи в Кыргызстане достаточно динамичен, доступ в Интернет расширяется и дешевеет, причем доля мобильного Интернета выросла в 2,5 раза, по сравнению с 2014 годом.

Рынок фиксированной связи в основном представлен национальным оператором связи, которым в КР является ОАО «Кыргызтелеком» (далее - «КТ»), который предоставляет услуги местной, междугородней и международной телефонной связи, передачи данных и т.п. В собственности государства находятся 90,35% акций КТ, оставшиеся 9,65% акций принадлежат физическим и юридическим лицам. Сегмент рынка фиксированных сетей, где КТ является основным игроком, находится на стадии стагнации. Так плотность телефонных линий в стране несущественно изменилась за последнее десятилетие, снизившись до 8% в 2014 г. В данном сегменте, как и в других, наблюдается несбалансированность доступа к услугам, где плотность телефонных линий в столице составляет 25%, тогда как в остальной части страны – 5%.

Тем не менее, в КР созданы условия для развития частных операторов, предоставляющих услуги мобильной связи и передачи данных, которые активно инвестировали в развитие необходимой инфраструктуры.



Рис. 2. Инвестиции в развитие инфраструктуры по секторам, 2014 г. [5]

Также необходимо обратить внимание на то, что рынок телекоммуникаций в КР в общем характеризуется как открытый, с достаточно благоприятным климатом для иностранных и национальных инвесторов. Суммарная доля инвестиций в данные услуги по состоянию на 2014 г. составила около 90% рынка.

Услуги фиксированного широкополосного доступа, несмотря на демонстрируемый рост на рынке, в настоящее время до сих пор занимают незначительные доли. Однако, необходимо отметить, что, начиная с 2011 г. отличную динамику показывает рост подключений в сегменте мобильного широкополосного доступа, благодаря которому пользователь получает возможность доступа в интернет не только через мобильные устройства (смартфоны, планшеты), но и через персональные компьютеры путем использования USB-модемов, WiFi (MiFi)-роутеров. Доступность услуг передачи данных оказывает существенное влияние на развитие услуг фиксированного ШПД, но вместе с тем повышает необходимость в увеличении пропускной способности магистральных каналов передачи данных, т.е. ведет к повышению спроса на волоконно-оптические линии связи. Данное явление значительно меняет структуру рынка интернета в стране.

На сегодняшний день для оказания услуг в области местной телефонной связи в Кыргызской Республике выдано 33 лицензии, в области междугородней, международной связи – 22 лицензии. В секторе предоставления услуг местной телефонной связи доминирующее положение занимает ОАО Кыргызтелеком. Помимо проводной телефонной связи, КТ также предлагает услугу фиксированного беспроводного абонентского доступа (WLL) через свою беспроводную сеть стандарта CDMA-450 [4, с. 33].

Конкурентом КТ в предоставлении услуг WLL выступает только один оператор, работающий под торговой маркой SapatCom (ОсОО «Винлайн», далее «SapatCom»). Стоит заметить, что этот же оператор выступает конкурентом ОАО «Кыргызтелеком» и в сегменте проводной телефонной связи.

Другими альтернативными операторами в секторе предоставления услуг телефонии являются SaimaTelecom (ЗАО «Saima Telecom», далее - «SaimaTelecom»), Элкат (ОсОО «Элкат», далее - «Элкат»).

Альтернативные телефонные операторы связи в основном работают в г. Бишкек и Ош. Нежелание внедрять современную инфраструктуру фиксированной связи в регионах обусловлено, с одной стороны, большими затратами на строительство и эксплуатацию сетей связи и практически бесприбыльной деятельностью из-за высокой конкуренции с мобильной связью, с другой. Особенности тарифной политики мобильных операторов, такие как низкая стоимость внутрисетевых звонков и в разы ее превышающая при звонках между сетями, привели к тому, что абоненты стали отказываться от услуг традиционных телефонных операторов. Так, в период с 2012 года наблюдается существенное снижение количества абонентов фиксированной связи (Рис. 3).

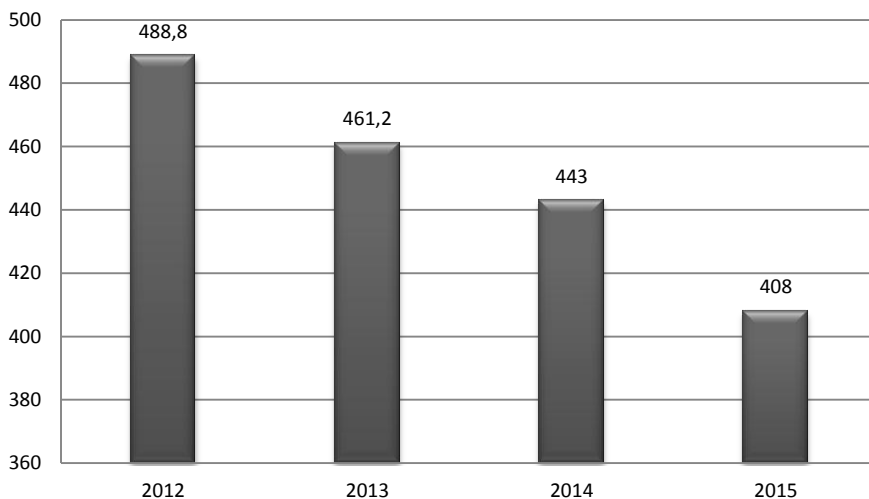


Рис. 3. Количество абонентов фиксированной связи [5]

Общее количество основных телефонных аппаратов, подключенных к телефонным станциям, составляет 408 037, при этом по данным ГАС КР, основанным на статистической отчетности операторов, цифровизация местной телефонной сети составляет 98,3%.

Несмотря на снижение количества абонентов, в общем выручка от услуг фиксированной связи по данным ГАС КР показывает несущественный рост. Однако, необходимо отметить, что в разрезе видов услуг существенное падение показывает выручка от услуг местной связи, но в период с 2013 по 2015 гг. рост показывает выручка от услуг междугородней и международной связи. Так, по данным видам услуг выручка выросла с 974,763 тыс. сом до 1.045,472 тыс. сом. При этом необходимо отметить, что показатели 2015 года показывают падение выручки по сравнению с 2014 годом.

Во многом отсутствием средств на масштабную модернизацию и нежеланием инвестировать в рискованные проекты объясняется замедление темпов развития в сегменте местной связи, IP-телефонии (а с ней и конвергентных услуг - мобильной и фиксированной связи, интернета, телевидения в одном пакете). Ожидать массового спроса на нее в ближайшее время не приходится. Отчасти это объясняется недостаточным количеством услуг, к которым абоненты проявляют повышенный интерес, так как требуются значительные затраты на высокотехнологичное оборудование и отсутствие разветвленной распределительной сети, которая в масштабах частотного сектора является весьма затратной. Данные факторы пропорционально отражаются на снижении абонентской базы и привлекательности фиксированной связи в целом.

Также необходимо отметить, что для сохранения позиций на рынке и успешной конкуренции в первую очередь с операторами мобильной связи, игроки фиксированного рынка должны сосредоточиться на разработке и выпуске на рынок новых услуг либо сфокусироваться на предоставлении услуг на оптовом рынке телекоммуникаций (продажа международного трафика, предоставление магистральных каналов в аренду, создание и эксплуатация центров обработки данных, использование инфраструктуры для внедрения услуг электронного управления).

В рамках рынка мобильной связи Кыргызская Республика считается достаточно либеральной, открытой как для иностранных, так и для местных инвесторов страной. Развитие рынка мобильной связи в стране началось с 1998 г.

С момента выхода на рынок коммуникаций КР мобильная связь заняла лидирующее положение в отрасли. На данный момент мобильная связь в КР включает в себя следующие стандарты связи: GSM/3G (900, 1800, 2100 МГц) и LTE/4G (800, 2500 МГц). Стандарты CDMA, D-AMPS/TDMA официально прекратили свое существование в мае 2016 года. По данным ВМІ, среди стран Центральной Азии лишь Казахстан опережает КР по уровню проникновения мобильной связи. По итогам 2015 г. этот уровень достиг 132% (по данным BuddeComm).

На рынке мобильной связи КР осуществляют деятельность три оператора связи: Beeline, MegaCom и O! Доли на рынке мобильной связи по оценке экспертов на 4 квартал 2015 года распределились следующим образом 41,5% - Beeline, 32,4% - MegaCom, 26,9% - O!

По состоянию на конец 2015 года Beeline и MegaCom4 предоставляют услуги связи в стандартах GSM и WCDMA/UMTS, в то время как O! также предоставляет услуги передачи данных в стандарте LTE5. В 2006 году дочерняя компания КТ «КТ Мобайл» получило лицензию на работу в стандарте GSM. Также у «КТ Мобайл» имеется лицензия на оказание услуг в стандарте WCDMA/UMTS. Фактически, «КТ Мобайл» хозяйственную деятельность не ведет

На сегодняшний день наибольший удельный вес по объему оказываемых услуг на рынке связи занимает сотовая связь – 66,49%.

Это указывает на то, что повсеместно наблюдается рост спроса и возможностей использования мобильных технологий, которые доступны на сегодняшний день во всех регионах КР. На смену устаревшим технологиям приходят более новые инновационные решения в области подвижной связи.

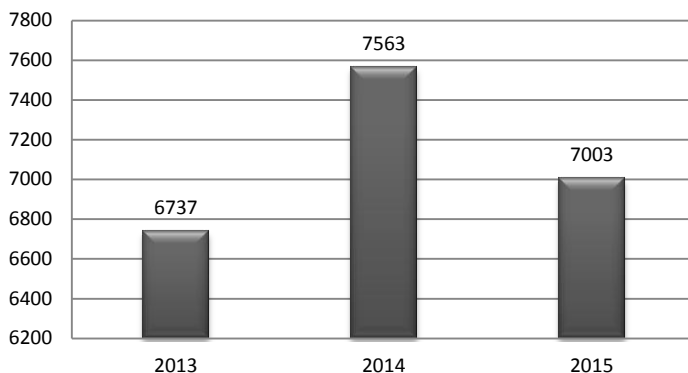


Рис. 4. Количество абонентов мобильной связи (тыс.) [5]

Мобильные операторы, поэтапно снижая тарифы и строя сети в регионах, привлекают все больше абонентов. За 2015 г. количество активных абонентов сотовой связи достигло 7000135 абонентов (рис. 4).

На мой взгляд, снижение абонентской базы операторов мобильной связи по сравнению с 2014 годом связано со следующими факторами:

- ❖ персонификация абонентов, в результате которой части абонентов ограничивалось предоставление услуг связи со стороны операторов связи;

- ❖ отказ абонентов от двойных (и более) сим-карт и использование услуг только одного оператора в связи с наличием пакетных предложений от операторов и снижением эффекта от стоимости внесетевых звонков.

- ❖ возможное изменение подхода к подсчету абонентских баз со стороны операторов связи.

Общее количество активных пользователей мобильной связи КР имело тенденцию стабильного роста в течение периода с 2010-2014 гг. Активной абонентской базой принято считать общее количество абонентов, совершивших хотя бы одно тарифицируемое действие во время отчетного периода (по устоявшейся практике в течение 3 мес.). Средний годовой темп прироста за период составил 7,9% (по данным BuddeComm).

Рынок мобильной связи КР характеризуется высокими уровнями оттока абонентов у операторов. Так, по оценке исследователей средний уровень оттока в 2015 году составлял около 30%. Явление оттока клиентской базы ухудшает объемные показатели клиентской базы и непосредственно влияет на финансово-экономические результаты деятельности операторов связи, формируя высокий уровень объема неполученной за непредоставленные услуги выручки. Также в связи с высокими уровнями оттока, операторы несут большие объемы расходов на привлечение абонентов. Более того, высокий уровень оттока свидетельствует о низкой лояльности абонентов к своему оператору мобильной связи.

Выручка операторов подвижной связи от услуг подвижной радиотелефонной связи за 2015 год составила 18869 млн сом. Необходимо отметить, что в настоящее время рынок мобильной связи в КР повторяет мировой тренд и происходит постепенное замещение выручки от голосовых услуг связи выручке от услуг на основе передачи данных. Это, в свою очередь, негативно влияет на показатели операторов, т.к. услуги передачи данных являются низкомаржинальными по сравнению с голосовыми сервисами.

Выручка от предоставления услуг голосовой связи составляет основную долю выручки операторов сотовой связи КР. Вдобавок к услугам голосовой связи, ARPU компаний-операторов, как правило, состоит из выручки от услуг интерконнекта (передача данных между абонентами

различных операторов связи), роуминга, коротких сообщений и дополнительных услуг, включая пакетную передачу данных. Средняя выручка на одного абонента в КР в 2014-15 гг. составила 5,0 долл США, в то же время данный показатель по странам Центральной Азии равнялся 5,7 долл США (согласно данным BMI).

Эксперты характеризуют рынок мобильной связи КР как достаточно насыщенный. Это значит, что основная стратегия мобильных операторов будет состоять в том, чтобы удерживать существующих абонентов через введение новых все более выгодных тарифов, улучшение качества обслуживания абонентов, а также снижение ARPU. По предварительным прогнозам BMI, средний годовой темп роста уровня проникновения ожидается на уровне 1,7 п.п. в течение периода 2015-2019 гг. По мере развития рынка сотовой связи КР, будет наблюдаться замедление темпов роста абонентской базы, следовательно, сотовые операторы должны будут разрабатывать новые услуги и стратегии продвижения. Низкий уровень оказания услуг по предоставлению широкополосного доступа в Интернет предоставляет большие возможности для развития мобильного интернета [4, с. 54].

Для целей развития отрасли мобильной связи государству, помимо распределения имеющегося радиочастотного спектра, необходимо предпринять дальнейшие шаги по внедрению принципа технологической нейтральности, который де-факто закреплён в законодательстве о лицензионно-разрешительной системе, но на практике не реализуется. Внедрение технологической нейтральности, позволит операторам максимально эффективно использовать имеющиеся радиочастоты для развития любой технологии. Также внимание необходимо уделить внедрению принципов активного RAN-sharing и spectrum pooling, которые позволят операторам объединять имеющиеся в наличии ресурсы, а также минимизируют издержки операторов на развитие новых технологий на удалённых территориях от крупных населённых пунктов.

В общей сложности, рынок телекоммуникаций КР характеризуется наличием сильных конкурентов и насыщенностью услугами. Это имеет негативное влияние на темпы роста отрасли. Вдобавок к этому стоит отметить следующие факторы, также негативно влияющие на развитие отрасли: - это Постановление Правительства КР «Об утверждении Правил оказания услуг подвижной радиотелефонной связи», обязывающее пользователей мобильной связи пройти регистрацию может в краткосрочной перспективе ускорить снижение темпов роста абонентской базы. Также происходит постепенное замещение традиционных голосовых услуг услугами передачи данных и, в частности, OTT услуг (Skype, Viber, Whatsapp и т.д.).

Вместе с тем, можно отметить и перспективы и новые возможности для развития и расширения отрасли телекоммуникационных услуг. В частности:

- ❖ Около 55% населения КР проживают в сельских регионах, однако основная доля абонентов приходится на крупные города страны. Следовательно, развитие регионов имеет положительное влияние на развитие отрасли телекоммуникаций.

- ❖ Технология 4G (LTE) – является быстро развивающейся нишей на рынке. Дальнейшее развитие данной технологии улучшит качество и скорость передачи данных, а также внесёт свой вклад в рост отрасли.

- ❖ Однако, в КР слабо либо совсем не развиты сектора применения мобильного интернета такие как M2M (управление домов, техники посредством мобильных аппаратов), B2G (электронные торговые площадки), G2B (электронное правительство), MFS (мобильные финансовые услуги) и электронного управления. Данные факторы будут являться драйверами дальнейшего роста и будут способствовать росту спроса на магистральные линии связи.

В целом рынок интернета в КР повторяет тенденции по развивающимся странам. По данным ITU, в период 2008-2014 гг. наблюдался резкий рост количества подписчиков на услуги интернета. Уровень проникновения подписчиков составил 28,3%. Общее количество пользователей услуг по передаче данных по данным ГАС составляет на конец 2015 года 4793409 абонентов. В это число ГАС включает как пользователей фиксированного интернета, так и пользователей беспроводных сетей [4, с. 54].

Рост доходов от услуг Интернет в 2014 г. составил около 15% от предыдущего года. Доходы от мобильного интернета росли быстрее (45%), чем от проводного (12%). В 2015 году выручка операторов связи от услуг передачи данных составила 5107 млн сом. При этом необходимо отметить, что рост выручки от услуг передачи данных наблюдается во всех сегментах рынка, как на базе беспроводных сетей, так и фиксированных.

Также необходимо отметить существенный рост в 2015 году объемов информации, передаваемой по сети интернет как по фиксированным (8271 ТБ), так и беспроводным сетям (19366 ТБ).

Вместе с тем, несмотря на наличие возможностей доступа в Интернет в КР, уровень его использования низкий, что является результатом широкого распространения мобильных сетей — феномен, отмечаемый в большинстве странах. В КР почти 90% страны охвачено мобильной сетью, и многие граждане являются абонентами мобильной связи. Стоимость обновления оборудования сети

мобильной связи для обеспечения доступа в Интернет относительно невелика, если сравнивать с затратами на первоначальное развертывание сети. 50% населения КР в настоящее время охватывается широкополосной сетью мобильной связи. Однако лишь 23% населения являются пользователями Интернета, и в подавляющем большинстве они представлены абонентами мобильной связи.

Вышепредставленный анализ позволяет утверждать что информационная отрасль может и должна стать одной из ключевых, жизненно важных сфер, определяющей долгосрочные перспективы развития Кыргызской республики. Информатизация и создание информационной индустрии является одним из важнейших способов реализации интеллектуального потенциала - главного ресурса Кыргызской Республики.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, хочется отметить, что рынок телекоммуникационной связи в Кыргызстане развивается достаточно динамично, что в целом соответствует мировым тенденциям и позволяет определить сферу информационных коммуникационных технологий как наиболее перспективную с точки зрения не только технического, но и социально-экономического развития.

Список литературы / References

1. Отчет компании Ericsson о числе подписчиков и потребляемом трафике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ericsson.com/res/docs/2014/ericsson-mobility-report-november-014.pdf/> (дата обращения: 16.01.2017).
2. Прогноз по числу потребляемого трафика Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html/ (дата обращения: 16.01.2017).
3. Аммосов Ю.П. Абонент-2015. Как делается выбор мобильного оператора // IV Международный форум «TELECOM NETWORKS 2.0. Fiber & LTE Infrastructure, Engineering, Development, Outsourcing, Sharing & Metering». Москва. Россия, 10 сентября 2014 года.
4. Анализ потребностей регионов Кыргызстана в ИКТ и перспективы развития. Отчет по результатам исследования. Инвестиционно-консалтинговая компания “iCAP Investment” по заказу Фонда «Сорос-Кыргызстан», 2015 г.
5. Официальный сайт ГАС КР. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.nas.gov.kg/ (дата обращения: 16.01.2017).

ИДИМАТИЧЕСКИЙ РЕБУС: ИМЕННЫЕ ИДИОМЫ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Шитова Л.Ф.¹, Шитова А.В.² Email: Shitova1132@scientifictext.ru

¹Шитова Лариса Феликсовна – кандидат филологических наук, доцент,
кафедра страноведения и международного туризма,
Институт наук о Земле;

²Шитова Алина Валентиновна – старший преподаватель,
кафедра иностранных языков и лингводидактики, филологический факультет,
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Аннотация: в данной статье предлагается классификация именных идиом согласно их происхождению. При рассмотрении типов именных идиом проводится семантический анализ наиболее употребительных примеров фразеологизмов, а также существующих способов их адекватного отражения в других языках. В результате проведённого анализа фразеологические единицы с именами собственными подразделяются на пять групп. Поскольку имена собственные в составе фразеологических единиц отражают специфичное для носителей языка мировидение, в статье также затрагивается проблема подбора адекватных соответствий именным идиомам в других языках при составлении двуязычных словарей.

Ключевые слова: фразеология, именная идиома, классификация, идиоматическая эквивалентность.

PROPER NAME IDIOMS: THEIR TYPES, ORIGIN AND MEANING Shitova L.F.¹, Shitova A.V.²

¹Shitova Larissa Feliksovna – PhD in Philology, Associate Professor,
DEPARTMENT OF REGIONAL STUDIES AND INTERNATIONAL TOURISM,
THE INSTITUTE OF EARTH SCIENCES;

²Shitova Alina Valentinovna – Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF FOREIGN LANGUAGES AND LINGUODIDACTICS, FACULTY OF PHILOLOGY,
ST. PETERSBURG STATE UNIVERSITY,
ST. PETERSBURG

Abstract: the article offers a classification of proper name idioms based on their origin. It discusses the types of such idioms and features the semantic analysis of their most common examples. The existing methods for the idioms adequate reflection in other languages are also discussed. As a result of the analysis, the phraseological units with proper names are divided into five groups. Since proper names as a part of phraseological units reflect a culture-specific vision of the world, the article also addresses the complex issue of selecting appropriate equivalents of such idioms in another language when compiling a bilingual dictionary.

Keywords: phraseology, proper name idiom, classification, idiomatic equivalence.

УДК 811.111(373.7)

Становление фразеологии как науки прошло очень долгий и трудный путь. Основоположителем теории фразеологии принято считать швейцарского лингвиста Шарля Балли (1865–1947). Как самостоятельная лингвистическая дисциплина, фразеология возникла сравнительно недавно. Предмет и задачи, объем и методы изучения фразеологии еще недостаточно чётко определены и поэтому не получили полного освещения. Менее других разработаны вопросы об основных особенностях фразеологизмов по сравнению со свободными словосочетаниями, о классификации фразеологических единиц и соотношении их с частями речи и т. д. У языковедов не сложилось единого мнения о том, что такое фразеологизм, нет, следовательно, и единства взглядов на состав этих единиц в языке. Одни исследователи включают в состав фразеологии устойчивые сочетания, другие – только определенные группы. Так, некоторые лингвисты (в том числе и академик В.В. Виноградов) не включают в разряд фразеологизмов пословицы, поговорки и крылатые слова, считая, что они по своей семантике и синтаксической структуре отличаются от фразеологических единиц. В.В. Виноградов утверждал,

что пословицы и поговорки имеют структуру предложения и не являются семантическими эквивалентами слов. Как известно, фразеологизмы возникают из свободного сочетания слов, которое употребляется в переносном значении. Постепенно переносность забывается, стирается и сочетание становится устойчивым.

Учёными до сих пор не разработан единый принцип классификации фразеологических единиц. Поскольку фразеологическая единица представляет собой сложный феномен с разнообразными характеризующими её чертами, очевидно, что она может быть рассмотрена с различных точек зрения. Поэтому существует довольно много классификаций, разработанных учёными на основании различных принципов.

Современная система классификации фразеологических единиц, предложенная А.В. Куниным [1], основана на структурно-семантическом принципе. Основной классификацией фразеологизмов является классификация А.И. Смирницкого [2], который различает фразеологические единицы и идиомы. Фразеологические единицы – это стилистически нейтральные обороты, лишённые метафоричности или потерявшие её. Идиомы основаны на переносе значения, на метафоре. Их характерной чертой является яркая стилистическая окраска, отход от обычного нейтрального стиля.

Как отмечают Г.Б. Антрушина, О.В. Афанасьева и Н.Н. Морозова [3], традиционным и наиболее старым принципом классификации фразеологических единиц является «тематический», или «этимологический», на основании которого строится классификация фразеологических единиц по их происхождению. Они классифицируются по источнику их возникновения, сфере человеческой деятельности, к которой они относятся, природе, природным явлениям и т.п. Тематический принцип классификации фразеологических единиц, рассматривая лишь происхождение и значение фразеологических единиц, не уделяет никакого внимания их лингвистическим характеристикам, но позволяет рассматривать их с точки зрения отражения определенной предметной области в языковой картине мира.

Именные идиомы являются, пожалуй, наиболее сложной и интересной для рассмотрения тематической группой. Тематический подход к изучению и анализу идиом общеизвестен и очень популярен у исследователей [4, 5, 6, 7, 8]. Фразеология тесно связана с историей, культурой, традициями и литературой народа, говорящего на данном языке. Эта связь наиболее чётко прослеживается в тех фразеологических единицах, в состав которых входит имя собственное. Кроме того, можно утверждать, что разгадка «именного ребуса» влечёт за собой познание фактов и особенностей истории и культуры, традиций и быта страны, запечатлённых в таком богатом идиоматикой языке, как английский.

Материал, анализируемый в данной статье, ограничивается собственно именными идиомами, т. е. не затрагиваются эпонимы (названия явлений, понятий, структур по имени человека, впервые обнаружившего или описавшего их, например, свеча Яблочкова). Не рассматриваются здесь и топонимы, идиоматическому характеру которых посвящена отдельная монография.

Рассматриваемые единицы – это персонажи библейских и мифологических сюжетов, а также имена исторических лиц и персонажей, пришедших из художественной литературы. Помимо перечисленного, это широкий пласт разговорных выражений, бытующих в сознании носителей языка, содержащих имя собственное, со временем утратившее свою адресность и ставшее благодаря этому практически нарицательным. Многие фразеологические обороты данного типа связаны с фактами давно забытых дней, мотивация имени собственного (и всей фразеологической единицы) давно стёрлась и может быть восстановлена только путём этимологического анализа. Часто имя собственное в составе такого фразеологизма становится «потенциальным словом», «опустошённым» лексически. Словарный состав языка подвержен изменениям, недаром Р. Кверк назвал его «открытыми воротами языка» (*the open end of the language*), через которые в язык проникают новые слова и фразеологические единицы. Фразеологический фонд изменяется, пополняется и обновляется, и, естественно, в него входят и новые фразеологизмы с именами собственными. В жизни общества появляются новые имена, возникают новые ассоциативные связи, дающие жизнь новым фразеологическим единицам, например, *Clinton defense* (использование фраз «какая разница»/«я не знал» в качестве оправдания своих неправомерных действий) или *Trump baby* (поколение, которому «посчастливилось» родиться во время президентского срока Дональда Трампа).

В связи с этим, представляет несомненный интерес анализ этимологии имени собственного как компонента фразеологической единицы, который позволяет ограничить круг имён собственных, наиболее часто встречающихся во фразеологии. В ходе истории культуры различные народы постоянно находились во взаимодействии друг с другом. Цивилизованные народы всегда стремились перенять культурные достижения других народов и делились своим опытом, обмениваясь, таким образом, своими культурными ценностями. Язык культуры – знаковая сущность, система знаков и их отношений, посредством которой устанавливается координация ценностно-смысловых форм и

организуются существующие или вновь возникающие представления, образы, понятия и другие смысловые конструкции. Таким образом, фразеологизмы с именами собственными, ориентированными на лингвокультурные реалии, могут включать в себя события, явления и персонажи как национальной, так и мировой культуры.

Следуя тематическому принципу классификации ФЕ (фразеологических единиц), рассмотрим пять соответствующих групп, содержащих имена собственные.

1. Фразеологизмы, содержащие персонажи и явления библейской мифологии

Фразеологические единицы данного типа существуют в языках всех стран, история которых связана с христианством. Однако, никакой другой язык не испытывал на себе такого влияния Библии как английский. В течение столетий Библия была наиболее широко читаемой и цитируемой в Англии книгой. До сих пор Библия изучается даже в школах Англии. Результатом этого является широкое проникновение в язык и частое употребление библейских выражений, аллюзий к библейскому тексту – явление весьма распространенное в английской литературе. Особенность фразеологизмов библейского происхождения заключается в том, что исходные формы многих из них устанавливаются по тексту Библии. Образность в подобных выражениях возникает благодаря тому, что библейское имя собственное становится неким символом, олицетворяющим определенные качества. Известный знаток английской фразеологии Логан П. Смит писал об идиомах, что их внутреннее содержание отражает жизнь людей в её простых проявлениях: благоразумное или глупое поведение, успех или неудача и, прежде всего, отношения между людьми – жизненные впечатления и чувства людей, интересующихся друг другом; одобрение и, чаще всего, неодобрение, дружелюбие и враждебность, ссора и примирение, соперничество, коварство, осуждение, наказание и т.п.

Приведём ряд примеров: *repentant Magdalene* – кающаяся Мария Магдалина (Мария Магдалина в библейских преданиях известна как блудница из города Магдала, из которой, согласно Евангелию, Иисус Христос изгнал «семь бесов», после чего она стала самой преданной его последовательницей). *Judas kiss* – поцелуй Иуды, предательский поцелуй. Иуда Искариот – имя апостола, который предал Иисуса первосвященникам за тридцать серебряников. *The brand of Cain (the curse of Cain* – каинова печать (о всеми отвергнутом предателе)). Каин в Библии – старший сын Адама и Евы, земледelec. Убил из зависти брата Авеля, пастыря овец. Проклят Богом за братоубийство и отмечен особым знаком на лице. *A doubting Thomas* – Фома неверный (неверующий), человек, которого трудно заставить поверить во что-либо (Святой Фома – один из двенадцати апостолов, который отказывался поверить в воскресение Иисуса Христа, так как Фомы не было с учениками, когда к ним приходил Иисус, пока он сам не вложил персты в раны от гвоздей). Библейские имена собственные, обладающие определённой сюжетной символикой, широко употребительны в целом ряде фразеологизмов: *Aaron's rod* – жезл Аарона, символ власти, страсть к обогащению; *as old as Methuselah* – стар как Мафусаил, долгожитель; *Adam's apple* – адамово яблоко, кадык; *Benjamin of the family* – поскрёбш, поздний ребёнок в семье, любимчик и многие др. Имена святых апостолов также широко бытуют в английской идиоматике, при этом они могут иметь отрицательную коннотацию: *(carry out) St. Bartholomew's Day massacre* – Варфоломеевская ночь, устроить разнос/выволочку; *St. Luke's /Martin's summer* – лето святого Луки/Мартина, золотая осень, бабье лето; *St. Nicholas' clerk* – рыцарь святого Николая, вор, бандит с большой дороги; *Holy Joe* – святой Джо, ханжа, лицемер, фарисей; *Holy Moses* – святой Моисей, выражение удивления, удовольствия или гнева, и многие другие.

При переводе таких идиом на другие европейские языки, именной элемент, как правило, сохранялся, поскольку предполагалось глубокое знание Библии человеком, а, следовательно, смысл этих изречений был понятен широкому кругу.

2. Фразеологизмы, содержащие персонажи и явления античной мифологии

В английском языке, как и в языках других европейских народов, являющиеся наследниками античной культуры, много образных выражений, возникшие у древних римлян и греков. Для правильного понимания и употребления фразеологизмов данного типа необходимо знание этимологии. Как известно, фразеологизмы возникают из свободного сочетания слов, которое употребляется в переносном значении. Постепенно переносность забывается, стирается, и сочетание становится устойчивым. Приведем ряд примеров, ставших именными идиомами: *the Gordian knot* – гордиев узел (фригийский царь завязал на вершине построенного им храма в г. Гордий сложный узел), запутанное сплетение различных обстоятельств, обычно употребляется с глаголом *to cut* – разрубить гордиев узел; *Pandora's box* – ящик Пандоры, источник всяческих бедствий. Немало примеров, содержащих имена собственные: *a labour of Sisyphus* – сизифов труд; *Achilles's heel* – ахиллесова пята; *Prometheus fire* – прометеев огонь, божественный огонь в душе человека; *Nessus' shirt* – хитон Нессуса, источник неизбежного несчастья, роковой подарок; *twelve labours of Hercules* – 12 подвигов Геракла, исключительно трудное дело и многие другие.

Отдельного упоминания заслуживает тот факт, что события истинно мировой культуры (особенно мифологические сюжеты) находят своё отражение в языках, не находящихся в родственных отношениях в историческом, культурном, или религиозном плане. Так, в исследовании, проведённом нами в 2013 г., при сравнительном анализе фразеологизмов с именами собственными в китайском и английском языках были выявлены отдельные примеры совпадений идиом, содержащих имена популярных мифологических персонажей (например, «ящик Пандоры»). Анализ этого и подобных ему примеров позволяет утверждать, что мир тесен.

3. Фразеологические единицы, в которых имя собственное связано с фольклором и бытом

Одной из основных черт, характеризующих фразеологическую единицу с компонентом-антропонимом, является семантическая спаянность компонентов, позволяющие им выступать в качестве семантически единой единицы языка, выражающей понятие предметности. При этом семантическая структура фразеологизмов, выражающих предметность, различна. Для них типично употребление традиционно популярных мужских и женских имён. Так, широко распространённые английские имена, используемые в ежедневной речи, стали компонентами множества фразеологических единиц. Такие английские имена, как *Betty, Tom, Dick, Harry, George, Jack, John, James, Jill* и некоторые другие стали носителями определённых черт характера людей. Так, имя *Jack*, фигурирующее в десятках фразеологических единиц, ассоциируется чаще всего с весёлым парнем, разбитным малым, проворным и хитрым, порой плутоватым: *Jack-of-all-trades* – мастер на все руки, мастер-ломастер. Приведем несколько примеров: *any Tom, Dick or Harry* – каждый встречный и поперечный, Иванов, Петров, Сидоров; *all my eye and Betty Martin* – Суший вздор! Чепуха! Кстати, лондонцы многократно преобразовывали это выражение, появившееся ещё в 18 веке, и одним из вариантов является *all my eye and Tommy!* Ставшее модным в середине прошлого века выражение *let George do it* не имеет отношения к конкретному лицу и означает – пусть Джордж сделает это, поручите это кому-нибудь другому, кто хотите, только не я. Очень популярна английская именная идиома *Home, James, home (and don't spare the horses)* – гони домой, Джеймс, и лошадей не жалей – она может быть обращена к водителю нанятого вами транспорта. *Johnny-come-lately* – новичок, выскочка; *Johnny-on-the-spot* – человек, на которого можно рассчитывать. И, наконец, *All shall be well. Jack shall have Jill.* – Всё будет хорошо и все будут счастливы (от идиомы *Jack and Jill* – неразлучные друзья, влюблённая пара).

Результаты работы над «Словарём именных идиом» показывают, что способы передачи фразеологизмов этой группы средствами русского языка варьируют: имя может вообще исчезать из эквивалента (*Jack-of-all-trades* – мастер на все руки) или находить адекватную именную замену (*any Tom, Dick and Harry* – иванов, петров, сидоров).

4. Фразеологические единицы, содержащие реальную антропонимику

Далее рассмотрим фразеологические единицы, в состав которых входят имена, фамилии, прозвища людей. Они содержат реальную антропонимику, связанную с именами выдающихся людей своего времени, монархов, политических деятелей, учёных и изобретателей, или не столь великих, но прославившихся добрыми или дурными делами. К данной группе относятся фразеологизмы, один из компонентов которых представляет собой имя собственное, исторически восходящее к имени определенного лица, с которым связано появление данной фразеологической единицы. *When queen Ann was alive* – очень давно. Анна Стюарт – королева Англии, Шотландии и Ирландии, последняя из династии Стюартов. *Bloody Mary* – кровавая Мэри, королева Мария Тюдор, дочь Генриха VIII, преследовавшая протестантов, и одноименный коктейль из водки и томатного сока. *Prince Albert coat* – длиннополый сюртук. Такой сюртук носил принц Альберт, посетивший США в 1860 г.

Фразеологизмы, содержащие имена деятелей культуры и науки: *according to Cocker* – как по Кокеру, правильно, точно, по всем правилам (Э. Кокер – автор английского учебника по арифметике, широко распространённого в 17 веке); *according to Hoyle* – согласно Хойлу, астроному 18 века, согласно строгим правилам; *all Sir Garnet* – полный порядок (сэр Гарнет Вусли был знаменит в конце 19 века военными реформами); *ask Paxton* – спросите что-нибудь полегче (Пэкстон был архитектором Хрустального Дворца в Лондоне, построенного к Великой/Всемирной Выставке 1851 года); *Hemingway Solution* – способ самоубийства, примененный Хемингуэем; *Heath Robinson* – чудо-юдо, непрактичное изобретение, диковинка; *tricky Dick* – пройдоха Дик (прозвище скандально известного американского президента Ричарда Никсона), и многое другое.

5. Фразеологические единицы с именами литературных персонажей

В английском языке есть много фразеологизмов с именами героев художественных произведений. Например: *Dr. Jekyll and Mr. Hyde* – человек, воплощающий в себе одновременно добро и зло (по имени героя книги Р. Стивенсона *The Strange Case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde*); *Frankenstein's monster* – чудовище Франкенштайна, символ изобретения, восставшего против своего изобретателя; *What will Mrs. Grundy say?* – миссис Гранди, олицетворение устоев английского общества в произведении Тома Мортонна «Ускорьте

плуг» (1789). Любопытно, что эта идиома перекликается с известной фразой Грибоедова из «Горя от ума» (1825) «Что станет говорить княгиня Марья Алексевна?», также символизирующей мещанскую мораль общества. Вполне возможно предположить знакомство Грибоедова с этим произведением, а для нас это интересный пример адекватной замены в составе именной идиомы.

Нередко имена персонажей романов, пьес, легенд, стихов или сказок в своём употреблении приближаются к нарицательным, обозначающим те или иные черты характера или поведения человека, такие, например, как неуёмное любопытство: *peeping Tom* – любопытный Том, чересчур любопытный человек и др. В легенде о леди Годиве, жене графа Мерсийского, рассказывается о том, что граф наложил непосильный налог на жителей города Ковентри. Когда леди Годива заступилась за них, граф сказал, что отменит налог, если леди Годива осмелится проехать обнажённой через весь город. Чтобы не смущать её, все жители закрыли ставни своих домов. Единственный, кто стал подсматривать в щёлку, был портной Том, которого тут же поразила слепота (ср. русск. любопытная Варвара).

Пьесы У. Шекспира явились богатым источником английской идиоматики. Во многих фразеологизмах, созданных Шекспиром, либо в цитатах из его произведений мы находим имена собственные: *Cordelia's gift* – нежный женский голос; *a Daniel come to judgment* – Дэниел рассудит; честный, праведный судья. Имя героя пьесы Шекспира встречается в выражении “*Hamlet*” with *Hamlet left out* – «Гамлет» без принца Датского, т.е. что-либо, лишённое самого важного, яичница без яиц. Среди популярных именных идиом и выражение Конан Дойля *Elementary, my dear Watson* – Элементарно, Ватсон!

Таким образом, фразеология – это фрагмент языковой картины мира. Фразеологические единицы отражают в своей семантике длительный процесс развития культуры народа, фиксируют и передают от поколения к поколению культурные установки. Фразеологическая единица – это яркое, образное выражение с переосмысленной семантикой своих компонентов. Имена собственные многообразны и не имеют общей семантики. Они называют именуемые объекты с помощью своего звучания, а не с помощью лексического значения основ, становясь как бы опорными точками в межязыковой коммуникации и, тем самым, в изучении иностранных языков. Имена собственные в составе фразеологических единиц отражают характерное для носителей языка мировидение и миропонимание, что и позволяет говорить о культурно-национальной специфике фразеологического состава языка, проявляющейся более ярко, чем в его словарном запасе. Это также создаёт определённые трудности при составлении двуязычных словарей, когда фразеологической единице невозможно подобрать точный эквивалент в другом языке, а её семантика даётся через толкование выражения. Например, китайские именные фразеологизмы, такие как «Дон Ши» (некрасивая женщина), «талантливый как Бо Ли» (умеющий распознавать таланты в других людях) или «стоять на снегу у двери мастера Чэна» (учиться у лучших), не имеют эквивалентов ни в английском, ни в русском языке.

Во фразеологической единице имя собственное имеет определённое значение и придаёт всему высказыванию ярко выраженную эмоциональную окраску и семантическую выразительность. Фразеология тесно связана с историей, культурой, традициями и литературой народа. Фразеологический фонд пополняется и обновляется, в него входят и новые фразеологизмы с именами собственными. Именные идиомы составляют значительную часть лексики такого высокоразвитого языка, каким является английский язык, и заслуживают тщательного их изучения. Следует подчеркнуть важность знания именных идиом и уместность их использования в речи. Не секрет, что уместное использование в речи библейских, литературных, исторических и мифологических аллюзий повышает рейтинг говорящего, свидетельствуя о его интеллектуальном уровне и способствуя его карьерному росту.

Список литературы / References

1. Кунин А.В. Курс фразеологии английского языка. Уч. пос. для ин-тов и фак. иностр. яз. 3-е изд. / А.В. Кунин. Дубна: Феникс+, 2005. 488 с.
2. Смирницкий А.И. Лексикология английского языка. М.: Московский Государственный Университет, 1998. 260 с.
3. Антрушина Г.Б. Афанасьева О.В., Морозова Н.Н. Лексикология английского языка: Учеб. пособие для студентов. М.: Дрофа, 1999. 288 с.
4. Шитова Л.Ф. Словарь именных идиом. СПб.: Антология, 2013. 192 с.
5. Шитова Л.Ф. Словарь цифровых идиом. СПб.: Антология, 2013. 160 с.
6. Шитова Л.Ф. Два сапога пара: Словарь парных идиом. СПб.: Антология, 2014. 160 с.
7. Шитова Л.Ф. Ехать в Тулу со своим самоваром: 350 географических идиом и не только. СПб.: Антология, 2012. 96 с.
8. Шитова Л.Ф. Абракадабра: Иностранные идиомы в английском языке. СПб.: Антология, 2014. 128 с.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СПОРТИВНЫЙ КВН В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Бакико И. В. Email: Bakiko1132@scientifictext.ru

Бакико Игорь Владимирович – кандидат наук по физическому воспитанию и спорту,
доцент,

кафедра физического воспитания,

Луцкий национальный технический университет, г. Луцк, Украина

Аннотация: в статье изложен сценарий спортивного КВН в начальной школе. Сейчас здоровье украинского населения, прежде всего молодежи, оставляет желать много лучшего, и динамика развития показателей здоровья неблагоприятна. Два школьных урока физической культуры в неделю не позволяют у учащихся полностью выработать потребность к регулярным занятиям физической культурой. Внеклассная спортивная и физкультурно-оздоровительная работа становится неотъемлемой частью педагогического процесса, направленного на воспитание всесторонне физически и духовно развитой личности. Этому способствуют организация и проведение спортивно-массовых мероприятий.

Велика, неоценима роль школы в физическом воспитании подрастающего поколения. Через нее проходят дети, и от того, как учитель сможет привить стойкую любовь к физической культуре и спорту, зависит, насколько крепкими, здоровыми, волевыми вступят в жизнь выпускники школы. Хорошо продуманная система внеклассной работы во многом способствует физическому воспитанию и развитию спорта среди сельских школьников.

Чтобы добиться массового охвата учащихся внеклассной работой, используются самые различные формы организации: спортивные соревнования, физкультурные праздники, занятия в спортивных секциях и др. Особое внимание при проведении этих мероприятий уделяется соответствию учебному материалу, изучаемому на уроках, чтобы сочетание учебных и внеклассных мероприятий способствовало совершенствованию двигательных умений и навыков детей, содействовало укреплению здоровья, прививало учащимся любовь к систематическим занятиям физической культурой и спортом.

Ключевые слова: начальная школа, КВН, дети, учитель физической культуры, интерес.

SPORTS CCR IN ELEMENTARY SCHOOL

Bakiko I.

Bakiko Ihor – PhD in physical education and sport, assistant professor,
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION,
LUTSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY, LUTSK, UKRAINE

Abstract: the article describes a scenario of CCR sports in elementary school. Now the health of the Ukrainian population, especially young people, leaves much to be desired, and the dynamics of development of unfavorable health indicators. Two school physical education lessons a week, do not allow students to develop fully the need for regular physical training. Extra-curricular sports and recreational activities becomes an integral part of the educational process, aimed at the education of comprehensive physical and spiritual development of the individual. This contributes to the organization and holding of sports events.

Great, invaluable role in school physical education of the younger generation. Through it pass the children, and how the teacher can instill enduring love of physical culture and sport, depends on how strong, healthy, strong-willed will take graduates lives. A well-designed system of extracurricular activities is largely due to the development of physical education and sport among the rural students.

To achieve mass reach students extracurricular work, used a variety of forms of organization: sports competitions, sports events, training in sports sections and OE Special attention is paid to these activities of relevant training materials, studied in the classroom to a combination of educational and extra-curricular activities contribute to the improvement of motor skills of children, promote health and instill in students a love of systematic physical culture and sports.

Keywords: elementary school, CCR, the children, the teacher of physical culture, interest.

УДК 37.037

Двигательную активность детей можно достаточно эффективно регулировать, используя различные оздоровительные мероприятия в режиме дня начальной школы. Мы придумали спортивный

КВН. В состязаниях переплелись волевые проявления, теоретические знания, взаимовыручка, инструкторские задатки ребят [1, с. 17].

Основное правило действует безотказно: чтобы праздник прошел успешно, надо к нему подготовиться заранее. Намечаются сроки проведения, уточняются задания согласно возрасту участников, разрабатывается система оценки результатов и подведения итогов. Еще раньше составляется сценарий, подбирается необходимая литература. Для решения всех проблем создается организационный комитет – учитель физической культуры, учащиеся выпускных классов, ведущие учителя.

Формируется цель – пробудить у учащихся интерес к занятиям физической культурой и спортом, приобщить их к основам здорового образа жизни.

Очень важно с помощью праздника привлечь потом возможно больше учеников к занятиям физической культурой: обучить детей организации активного отдыха и, конечно, воздействовать на физические качества – быстроту, ловкость, выносливость, силу.

Праздник проводится по типу КВН (Клуб веселых и находчивых). В его программу входят ответы на вопросы (спортивная тематика), практические выполнения веселых конкурсов и эстафет. Праздник не требует большого количества инвентаря и какого-либо специального оборудования. Используем баскетбольные мячи, гимнастические палки, обручи. Одновременно могут соревноваться 5 команд.

Предлагаемый сценарий праздника рассчитан на 40 – 50 мин. Он состоит из 6 этапов. Этапов может быть больше или меньше, они могут быть другими.

Ведущий – учитель физической культуры, ему помогают два ассистента. Оптимальное число участников в командах 6 – 10 человек.

Каждую команду готовят два ученика из старших классов. Они помогают подготовить домашнее задание и выполняют роль как бы выводящего тренера на каждом этапе.

Жюри оценивает выполнение конкурсных заданий, домашние заготовки команд, активность болельщиков; оно решает все спорные моменты, возникающие по ходу состязаний. Принципы выставления оценок заранее оговариваются и доводятся до сведения и участников, и зрителей – необходимо не допустить никаких споров и разногласий. После каждого этапа подводят промежуточные итоги. Пока судьи совещаются, можно вставить и «рекламную паузу» – выступления спортсменов учебного заведения [2, с. 28].

Итак, день финальных соревнований. Звучит спортивный марш и команды выстраиваются на своих местах. Ведущий представляет команды, объявляет условия соревнований, представляет членов жюри.

I этап. «Музыкальная разминка» (домашнее задание). Команды показывают спортивную разминку под музыкальное сопровождение.

II этап. «Веселые старты» – команды соревнуются в эстафетах. У нас их было 6 – бег, прыжки, переползания, упражнения с обручами, упражнения с мячами.

III этап. «Спортивная реклама» (домашнее задание). Каждая команда рекламирует здоровый образ жизни.

IV этап. Конкурс капитанов. Отгадывание спортивного кроссворда.

V этап. Конкурс с участием зрителей. Команда показывает (имитация) какой-нибудь вид спорта. Команда получает дополнительное очко, если зрители угадали вид спорта.

VI этап. «Дружная команда». Мелом на полу нарисован квадрат 50х50 см, вся команда должна поместиться в этом квадрате. Успех зависит от дружных действий команды.

После заключительного конкурса жюри подводит окончательные итоги и определяет команду-победительницу и призеров, которые награждаются грамотами и сладкими призами.

Список литературы / References

1. Журнал «Початкове навчання та виховання» № 18 (94) червень 2006. 28 с.
2. Кругляк О. Я. Рухливі ігри та естафети в школі // Посібник для вчителя. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 60 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МАРКЕТИНГА К ПРОЦЕССУ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ФОРМИРУЮЩЕ-РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВУЗА

Ени В.В. Email: Yeni1132@scientifictext.ru

Ени Валентина Вячеславовна – кандидат педагогических наук, доцент,
проректор, заведующая кафедрой,
кафедра техносферной безопасности,

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь, Республика Молдова

Аннотация: предметом исследования в научной статье выступают вопросы осуществления инновационных преобразований среды вуза в новое функциональное состояние «формирующе-развивающей среды», которые влияют на результат – качество подготовки выпускника вуза. Инновационный процесс отражает в себе формирование и развитие содержания и организации нового. Это происходит через конкретизацию целей и проведение инновационной деятельности в среде вуза – разработки инноваций, их создание, внедрение, диффузию. Организация формирующе-развивающей среды определяет направление изменений в среде вуза и переход в состояние многомерной целостности – пространства выбора студентами источников формирования знаний, умений и ценностных ориентаций, которые создаются в этом пространстве на основе интеграции научной, учебной и внеучебной деятельности.

Ключевые слова: вуз, формирующе-развивающая среда, инновационная деятельность, модель «черного ящика», профессионально-личностное становление студента.

APPLICATION OF STRATEGIC MARKETING METHODS TO THE PROCESS OF ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF ENVIRONMENT IN HIGHER EDUCATION INSTITUTE

Yeni V.V.

Yeni Valentina Vyacheslavovna – PhD in Pedagogy, Associate Professor,
ACCOUNTING DEPARTMENT,

VICE-PRINCIPAL, HEAD OF TECHNOSPHERE SAFETY DEPARTMENT,

TARAS SHEVCHENRO TRANSNISTRIA STATE UNIVERSITY, TIRASPOL, REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract: the research subject in the scientific article concerns the issues of implementation of innovative changes in higher education institute environment into a new functional state of “formative and developmental environment”. These issues influence the result and quality of higher education institute graduate training. The innovative process reflects formation and development of the content, and organization of a new content. This happens through specification of objectives and carrying out innovation activities in the environment of higher education institute. It includes development, creation, implementation, and diffusion of innovations. The organization of formative and developmental environment determines the direction of changes in the environment of higher education institute and transition into a state of multidimensional integrity, which is a space where students choose sources of knowledge, skills and value orientations that are created in this space based on integration of scientific, academic and extracurricular activities.

Keywords: higher education institute, formative and developmental environment, innovation activity, black box model, vocational and personal development of a student.

УДК 378.1

В настоящее время, когда теория и практика педагогики как науки обновляются, набирают силу инновационные тенденции в системе высшего образования, вопрос об организации формирующе-развивающей среды вуза в целях профессионально-личностного развития студентов становится весьма актуальным. Задача вуза – стремиться взаимодействовать опосредованно, создавая специальную среду, обеспечивая реализацию целей и задач современного высшего образования опираясь на субъектную активность студента в научной, учебной и внеучебной деятельности. В таком контексте, студент оказывается одновременно и объектом воздействия, ибо среда его развития проектируется целенаправленно, и субъектом, поскольку он действует самостоятельно. Поэтому появляется необходимость выработки новых концептуальных подходов к организации среды вуза, имеющей свою специфику, особенности, ключевым показателем

качества которой является профессионально-личностное становление и развитие компетентного специалиста, основанное на самореализации, взаимосовершенствовании. Переход среды вуза в новое функциональное состояние «формирующе-развивающей среды» связан с изменением целевых установок, условий функционирования среды, инновационной деятельностью по ее преобразованию, что влияет на результат – качество подготовки выпускника вуза.

Формирующе-развивающая среда как фундаментальное понятие нашего исследования рассматривается в качестве:

- социально обусловленной целеустремленной целостности взаимосвязанных компонентов, а так же условий и факторов, имеющих новые свойства, которые отсутствовали у этих компонентов до их интеграции. Единство и активное взаимодействие между компонентами, условиями и факторами обеспечивают функционирование и развитие формирующе-развивающей среды вуза;

- пространства выбора студентами источников формирования знаний, умений и ценностных ориентаций, которые складываются в этом пространстве и оказывают влияние на профессионально-личностное становление и развитие студентов как компетентных специалистов;

- факта и фактора обучения и развития, условия и средства для обучения и развития, профессионального становления субъекта образовательной деятельности, предмета формирования и инновационного развития, объекта педагогической экспертизы и анализа;

- динамического образования, в котором интеграционные процессы в научной, учебной и внеучебной деятельности осуществляются в контексте инновационного развития;

- продукта постоянного обновления технологий, ускоренного освоения инноваций, быстрой адаптации к запросам потребителей образовательных услуг и требований рынка труда.

Мы определили понятие «формирующе-развивающая среда» для того, чтобы указать существенные (отличительные) свойства формирующе-развивающей среды, достаточные для идентификации этого объекта.

Формирующе-развивающая среда – функциональное состояние среды вуза, на переход к которому направлена инновационная деятельность по ее преобразованию в соответствии с поставленными целями достижения высокого качества среды на основе интеграции ведущих видов деятельности студентов (научной, учебной и внеучебной), показателем которой является профессионально-личностное становление и развитие компетентного специалиста в вузе и стабильно реализующая обозначенную цель.

Организация и развитие формирующе-развивающей среды вуза представляет собой целенаправленный процесс развития преобразований, трансформации среды вуза. Это происходит поэтапно, посредством проведения инновационной деятельности, результатом чего является изменение прежнего состояния среды.

Автор учебника «Инновационный менеджмент» Р.А. Фатхутдинов считает целесообразным разграничить понятия «новшество» и «инновация», «инновационная деятельность». *Новшество* – оформленный результат фундаментальных, прикладных исследований, разработок или экспериментальных работ в какой-либо деятельности по повышению ее эффективности. *Инновация* – конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или иного эффекта. *Инновационная деятельность* – разработка и внедрение новшеств [3, с. 17].

Ю.П. Морозов под *инновациями* в широком смысле понимает прибыльное использование новаций в виде технологий, видов продукции, организационно-технических и социально-экономических решений производственного, финансового, коммерческого или иного характера [1].

А.И. Пригожин считает, что нововведение сводится к развитию техники, технологии, управления на стадии их зарождения, освоения, диффузии на других объектах [2].

М. Хучек отмечает, что в «Словаре польского языка» инновация означает внедрение чего-либо нового, какой-либо новой вещи, новинку, реформу [4].

Таким образом, мы отмечаем у авторов две позиции: с одной стороны, «инновация» – процесс внедрения какого-либо новшества, технологии, открытия, изобретения; с другой стороны – конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения положительного полезного эффекта. Мы согласны с функциональностью обеих позиций, и рассматриваем «инновацию» – и как процесс и как результат.

Авторы учебника «Управление образовательными системами» Т.И. Шамова, П.И. Третьяков, Н.П. Капустин дают заслуживающее интереса определение «инновационный процесс». Инновационный процесс отражает в себе формирование и развитие содержания и организации нового [5]. Обобщив положения инновационного менеджмента, взяв за основу модель «черного ящика», представим инновационный процесс в контексте нашего исследования (рисунок 1).



Рис. 1. Инновационный процесс организации и развития формирующе-развивающей среды вуза

Таким образом, мы с применением научных подходов и методов стратегического маркетинга представили этапы инновационного процесса организации и развития формирующе-развивающей среды вуза. Концептуальным аспектом организации и развития формирующе-развивающей среды вуза является интеграция научной, учебной и внеучебной деятельности, направленная на освоение студентами универсальных учебных действий и формирование компетенций. Соблюдая логику исследования и двигаясь по принципу «от общего к частному», мы можем выделить прагматические аспекты инновационного процесса организации и развития формирующе-развивающей среды вуза на основе поддержки интеграционных процессов. Это процесс широкий, охватывающий ряд взаимосвязанных этапов: первичный мониторинг среды, проведение инновационной деятельности, осуществление обратной связи, использование результатов в системной работе вуза. Процесс внедрения новшества на практике, в среде вуза, имеет свою специфику. Используя модель «черного ящика» (рисунок 2) продемонстрируем последовательность этапов реализации инновационного процесса [2, с. 133]:

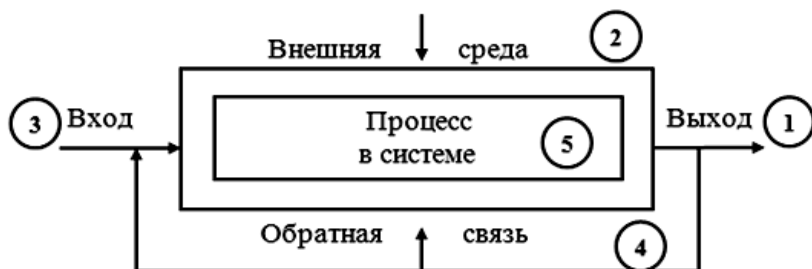


Рис. 2. Очередность этапов практической реализации инновационного процесса

Почему следует соблюдать представленную на рисунке очередность? Для экономии ресурсов и времени. На практике, исходя из определения желаемых параметров «выхода», на основе диагностики имеющихся параметров «выхода», определяются требования к «входу», затем подключаются каналы «обратной связи», и в свою очередь проектируются параметры «процесса в системе».

Можно сделать вывод, что каждая комплексная образовательная система, которую, в частности, представляет собой вуз, проходит в своем развитии ряд последовательных этапов, смена которых связана с изменением интенсивности взаимосвязи и взаимозависимости между ее составляющими. Устанавливаются системы отношений, взаимосвязей на основе совпадения целей, ценностей, основных характеристик, и далее – результатов функционирования между возможными составляющими целого.

Таким образом, наряду с системой отношений, которая продолжает развиваться и укрепляться, происходит становление общей структуры, формируется глубокая интеграция, или новое качество на уровне функционирования целого (вуза), что в свою очередь приводит к новому качеству формирующе-развивающей среды вуза.

1. Мищенко Л.В. К проблеме диагностики отношения студентов к учебной деятельности. В: Вестник практической психологии образования, 2007. № 3. С. 122-128.
2. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики). Москва: Политиздат, 1989. 271 с.
3. Фатхудинов Р.А. Инновационный менеджмент. 2-е изд. Москва: ЗАО Бизнес-школа Интел-синтез, 2000. 624 с.
4. Хучек М. Инновации на предприятиях и их внедрение. Москва: Луч, 1992.
5. Шамова Т.И. Управление образовательными системами. Москва: ВЛАДОС, 2001. 320 с.

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КУРСАНТОВ ВОЕННОГО АВИАЦИОННОГО ВУЗА НА ПРИМЕРЕ НАУЧНОГО И ТРУДОВОГО ПОДВИГА СОВЕТСКИХ АВИАКОНСТРУКТОРОВ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Николаева Н.И.¹, Николаев А.А.² Email: Nikolayeva1132@scientifictext.ru

¹Николаева Наталья Ивановна – преподаватель,
кафедра иностранных языков;

²Николаев Александр Алексеевич – доцент, старший преподаватель,
кафедра общевоенных дисциплин,
Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. А.К. Серова,
г. Краснодар

Аннотация: статья посвящена советским авиаконструкторам и их научно-практическим исследованиям, успешно воплощенным в производство наиболее технологически оснащенных самолетов Великой Отечественной войны. Научные достижения генеральных авиаконструкторов самолетов С.А. Лавочкина, М.И. Гуревича, В.М. Петлякова, А.С. Яковлева, А.И. Микояна, С.В. Ильюшина и некоторых других выдающихся разработчиков самолетов были воплощены в самые передовые истребители, бомбардировщики и штурмовики того времени. Они соответствовали требованиям завоевания превосходства в воздухе и, в конечном итоге, внесли огромный вклад в Победу советского народа в Великой Отечественной войне. Статья нацелена на патриотическое воспитание будущих военных летчиков.

Ключевые слова: советские авиаконструкторы, передовые русские истребители, штурмовики, бомбардировщики Великой Отечественной войны, патриотическое воспитание курсантов авиационных вузов.

PATRIOTIC UPBRINGING OF MILITARY AVIATION INSTITUTE CADETS ON THE EXAMPLE OF SOVIET AIRCRAFT DESIGNERS SCIENTIFIC AND LABOUR EXPLOITS DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR

Nikolayeva N.I.¹, Nikolayev A.A.²

¹Nikolayeva Natalya Ivanovna – lecturer,
DEPARTMENT OF FOREIGN LANGUAGES;

²Nikolayev Alexander Alexeyevich – Associate Professor, senior lecturer,
DEPARTMENT OF GENERAL MILITARY DISCIPLINES,
KRASNODAR AIR FORCE INSTITUTE FOR PILOTS NAMED AFTER A. K. SEROV,
KRASNODAR

Abstract: the article is devoted to the Soviet aircraft designers and their scientific and practical researches successfully employed into production of the most technologically advanced military combat aircraft of the Great Patriotic War. Scientific achievements of general aircraft designers S.A. Lavochkin, M.I. Gurevich, V.M. Petlyakov, A.S. Yakovlev, A.I. Mikoyan, S.V. Ilyushin and some other outstanding aircraft developers were implemented into the prominent Russian fighters, bombers and attack planes. They met the requirements of air superiority and eventually made a great contribution to the Soviet people Victory in the Great Patriotic War. The purpose of the article is to develop patriotic feelings in future military pilots.

Keywords: Soviet aircraft designers, prominent Russian fighters, bombers and attack planes of the Great Patriotic War, patriotic upbringing of military aviation institute cadets.

Более 70 лет минуло с тех пор, как советский народ одержал Победу в Великой Отечественной войне, однако не только старшее поколение россиян, но и молодежь не прекращают обращаться к фактам исторической важности. Они все чаще задумываются, как ковалась Победа, проводят ревизию своих знаний о людях, чей научный и практический вклад в разгром фашистской Германии является неоспоримым фактом. Будущие военные летчики узнают многое о героических страницах авиации на тематических занятиях по определенным предметам, встречах с ветеранами Великой Отечественной войны, в процессе научно-исследовательской работы в военно-научных секциях на различных кафедрах военного авиационного вуза. Ежегодные конференции на разнообразные, в том числе военно-патриотические темы, побуждают курсантов писать рефераты, создавать презентации, выступать с докладами. О все более возрастающем уровне эрудированности, повышении профессиональной компетентности, расширении мировоззрения курсантов говорят также и публикации ими совместно с научными руководителями статей на темы, связанные с авиацией, в различных журналах, в сборниках Всероссийских и международных научно-практических конференций [1, 2, 3, 4].

В наше время, когда угрозы со стороны НАТО становятся все более ощутимыми, когда проходит ревизия итогов Второй мировой войны, отношение к обороноспособности нашей страны в корне меняется, чего нельзя было сказать о годах перед началом Второй мировой войны и в ее рамках Великой Отечественной войны. В локальных конфликтах 1937 - 39 годов советская авиация прошла боевые испытания и показала свое полное техническое отставание. Грубые просчеты руководства СССР накануне войны, неоправданные репрессии в отношении научных работников и интеллигенции тормозили развитие новых технологий и их производственное внедрение для модернизации и создания новых самолетов. Основную мощь ВВС того времени составляли истребители «И-15», «И-16», «И-153», которые терпели поражение от новейших германских и японских образцов военных самолетов. Генеральные конструкторы военных самолетов того времени – С.А. Лавочкин, М.И. Гуревич, В.М. Петляков, А.С. Яковлев, А.И. Микоян, С.В. Ильюшин в тяжелейших условиях военного времени, в обстановке совершенной секретности, а некоторые и в тюремных стенах и днем, и ночью работали над созданием новых проектов летательных аппаратов (ЛА). Конструкторам ставились очень жесткие, порой невыполнимые задачи по разработке в кратчайшие сроки таких моделей, которые по своим техническим характеристикам, вооружению и скорости опережали бы самолеты противника. Сроки на испытания новой техники были очень сжатые, но советские конструкторы с честью справились с поставленными перед ними задачами.

В начале Великой Отечественной войны «Як-1» был одной из основных моделей новых советских истребителей. В бою «Як-1» имел превосходство в скорости и во всех видах маневра даже по сравнению с основным истребителем Германии «Мессершмитт Bf.109» («Me-109» – одномоторный поршневой истребитель – низкоплан). В ходе серийного производства «Як-1» неоднократно модифицировался. Авиаконструктор А.С. Яковлев продумал, что можно сделать для увеличения мощности мотора, с его подачи было изменено вооружение, улучшена аэродинамика ЛА. Истребитель «Як-1» состоял на вооружении советских ВВС до конца войны. Наряду с модернизацией «Як-1» в 1943 году в конструкторском бюро Яковлева шла разработка нового истребителя «Як-3». Главное внимание уделялось улучшению летно-технических характеристик, которые могли бы обеспечить решающее превосходство в воздушных боях с самолетами противника. Также решающее значение имели аэродинамические и весовые характеристики проектируемого самолета. В итоге вес «Як-3» уменьшился на 200 кг по сравнению с прототипом. С 1944 года эти самолеты начали выпускать серийно. Первые же воздушные бои показали полное превосходство «Як-3» над истребителями противника. Всего было выпущено 4800 таких самолетов.

«В первые годы на фронтах Великой отечественной войны сложилось положение, которое постоянно требовало от авиаконструкторов новых, более совершенных, научно обоснованных решений для улучшения боевых ЛА» [1, с. 57]. Так, в конструкторском бюро Яковлева вслед за «Як-1» и «Як-3» появились «Як-7» и «Як-9».

«Як-7» обладал мощным мотором, хорошими аэродинамическими свойствами. В период с 1942 по 1945 годы было произведено 15470 машин. На эвакуированном в Новосибирск производстве было выпущено 4888 самолетов» [2, с. 87].

Истребитель «Як-9» получил первое боевое крещение в небе над Сталинградом осенью 1942 года. Главными отличиями этого самолета от предыдущих моделей были крыло с цельнометаллическими лонжеронами, увеличенная емкость топливных баков и измененная передняя часть фюзеляжа, что

открыло пилоту дополнительный обзор сзади. Всего за время серийного производства «Як-9» было выпущено 16700 самолетов – это был самый массовый истребитель Великой Отечественной войны [6].

В 1941 г. с конвейера начали сходить самолеты «ЛаГГ-3» авиаконструкторов С.А. Лавочкина, М.И. Гудкова и В.П. Горбунова. Этот истребитель в начале войны стал одним из основных самолетов ВВС. Участвуя в воздушных боях, он неоднократно показывал превосходство против бомбардировщиков противника в летных данных и вооружении. К осени 1942 года в серийное производство пошел самолет «Ла-5», в котором были устранены все недостатки «ЛаГГ-3». Замена мотора дала истребителю недостающую мощность, значительно выросли скороподъемность, скорость и динамика. «Ла-5» первых выпусков еще не «догнал» «Вф.109», но вплотную приблизился к заветной цели. Со значительным уменьшением количества деревянных частей и замены их на дюраль была снижена масса самолета. Конструктор С. А. Лавочкин постоянно работал над улучшением самолета – к нему был приспособлен двигатель М-82ФС (форсированный), были изменены обводы фюзеляжа, установлен фонарь каплевидной формы. На «Ла-5Ф» появился бронированный козырек и заднее бронестекло, было установлено новое радиооборудование. Одновременно с этим увеличились скорость и скороподъемность. «Ла-5Ф» начали очищать небо от «Ме-109», став истребителями завоевания превосходства в воздухе. Звездный час «Ла-5Ф» и дальнейшей модификации «Ла-5ФН» (с двигателем с непосредственным впрыском топлива и многочисленными мелкими улучшениями) настал в 1943 году в воздушном сражении над Курской дугой. Самолет «Ла-5ФН» окончательно догнал и перегнал по всем показателям «Мессершмитт Вф.109». С производства не были сняты и ЛаГГи. Их продолжали совершенствовать, многие воплощения научной мысли авиаконструктора, появлявшиеся на «Ла-5» и его модификациях, потом вводились и на ЛаГГах, самолет стал достаточно активно использоваться на второстепенных участках фронта, их также применяли против скоростных и мощно вооруженных «Fw.190А», отличавшимся посредственной скороподъемностью и худшей маневренностью в горизонтальной плоскости. На малых высотах наши истребители были лучше, а на большой высоте бои почти не велись. ЛаГГи поздних выпусков практически не уступали по летно-техническим характеристикам Якам. Однако к концу войны истребитель «ЛаГГ-3» окончательно устарел по всем параметрам и был снят с производства.

Особое место в ряду самолетов, созданных советскими авиаконструкторами во время Великой Отечественной войны, занимает пикирующий бомбардировщик «Пе-2». Он был спроектирован В.М. Петляковым, который в 1937 году был арестован с некоторыми другими сотрудниками ЦАГИ. Но и в тюрьме они продолжали работать над проектом истребителя-перехватчика с индексом 100. Руководство советской страны придерживалось мнения, что в тюрьме авиаконструкторам не на что будет отвлекаться, так что самолеты будут сконструированы быстро, как никогда. В тюрьме авиаконструктор принял за разработку истребителя нового типа. Отличием этой модели от других была герметичная кабина, чтобы можно было вести бой на большой высоте. Предполагалось, что самолет будет иметь дистанционное электроуправление.

В 1940 году авиаконструктор был освобожден, истребитель был доработан и показал фигуры высшего пилотажа над Красной площадью. Конструкторскому бюро Петлякова было приказано на базе этого истребителя сделать пикирующий бомбардировщик, модель следовало разработать всего за 45 дней. Макет был разработан, и вскоре началось серийное производство. Когда началась Великая Отечественная война, КБ Петлякова занималось разработкой производства пикирующих бомбардировщиков. Было усовершенствовано пулеметное вооружение для защиты машины от атак сзади. В экспериментальном цехе шла работа над модифицированными самолетами. Хорошие пилотажные качества, большая скорость – до 540 км/час и значительная высота полета – 8800 метров позволяли использовать «Пе-2» для решения многих боевых задач. Во время войны этот самолет стал основным фронтовым бомбардировщиком.

Наращивание выпуска самолетов и авиадвигателей началось со второй половины 1942 года. Самым массовым самолетом советских ВВС и самым знаменитым стал штурмовик «Ил-2». Конструктор С.В. Ильюшин внес огромный вклад в дело самолетостроения в годы Великой отечественной войны. Бомбардировщики и штурмовики, созданные им, значительно повысили уровень вооружения советской армии.

«ОКБ им. С.В Ильюшина своими разработками штурмовиков и бомбардировщиков внесло весомый вклад в победу СССР в Великой Отечественной войне. Военно-воздушный флот страны в то время на 30% состоял из штурмовиков Ил-10, Ил-2 и дальних бомбардировщиков Ил-4» [3, с. 37].

Необыкновенное сочетание маневренности, огневой мощи, скорости, дальности полета и средств защиты военного самолета «ИЛ-2», сделало его легендой среди летчиков. Ни в одной другой армии мира не нашлось подобных этому самолету. Благодаря высокой эффективности и надежности он был необыкновенно «живуч». «Боевое крещение двухместного Ил-2 состоялось на Центральном фронте 30 октября 1942 года под Смоленском» [5, с. 127].

Всего во время войны в серийное производство поступили 25 моделей самолетов (включая модификации), а также 23 типа авиадвигателей. Невозможно в рамках данной статьи рассказать обо всех авиаконструкторах и их научных внедрениях в авиастроение, но невозможно не подчеркнуть, что в конечном итоге Победу в Великой Отечественной войне обеспечили мощь советских Вооруженных Сил, превосходство советской военной науки и военного искусства над военной наукой и военным искусством Германии. Моральное единство советских людей, патриотизм, дружба народов СССР, справедливые цели войны были причинами массового героизма на фронте и трудового подвига советского народа в тылу. Ученые, авиаконструкторы внесли значительный и неоценимый вклад в решение таких задач, как увеличение скорости и дальности полета самолетов, улучшение их маневренности, аэродинамики, завоевание превосходства в воздухе, усовершенствование авиадвигателей и многих других. Несомненно, что среди источников нашей Победы в Великой отечественной войне на первый план справедливо выдвигается массовый героизм советских людей, как на фронте, так и в тылу. Наука в данном ряду – это героизм, связанный с длительным и самоотверженным трудом тысяч ученых, находившихся в постоянной смертельной опасности, при предельном напряжении духовных и физических сил, порой в экстремальных условиях голода и холода. Победа в этой великой войне была во многом достигнута благодаря научному и трудовому подвигу огромного количества ученых, авиаконструкторов, развитию, созданию и внедрению ими новых совершенных технологий в самолетостроение.

Для курсантов военного авиационного вуза знания обо всех тех, кто ковал Победу советского народа, о генеральных авиаконструкторах, их самолетах, применявшихся в годы Великой отечественной войны, вдвойне необходимы как память, как патриотическое восприятие научного и трудового подвига советских авиаконструкторов. Для будущих военных летчиков это связь поколений, воспитание в себе ответственного отношения к летному делу, которому они собираются посвятить всю свою жизнь.

Список литературы / References

1. Николаева Н.И., Дашков Э.Ш. Научные разработки авиаконструкторов и их производственное внедрение в самолетостроение в годы Великой Отечественной войны // Культура, наука и образование в годы Великой Отечественной войны: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы, 28-29 апреля 2015 г. Краснодар: Экоинвест, 2015. С. 55-60.
2. Сопова А.С., Калинин Н.А., Деулин И.А. ОКБ им. А.С. Яковлева: история создания и перспективы развития // V Международная научно-практическая конференция молодых ученых, посвященная 54-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос (9–10 апреля 2015 года): сборник научных статей / М-во обороны Рос. Федерации; филиал ВУНЦ ВВС «ВВА» имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина (г. Краснодар). Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2015. С. 86-90.
3. Сопова А.С., Копочинский А.К. История ОКБ им. С.В. Ильюшина // European Science, 2016. № 6 (16). С. 36-39.
4. Сопова А.С., Баранюк В.В. Летчики Великой Отечественной войны: Борис и Дмитрий Глинки // Современные инновации / Современные инновации, 2016. № 5 (7). С. 19-22.
5. Якубович Н.В. Великий Ильюшин. Авиаконструктор № 1. М.: Яуза: Эксмо, 2014. 480 с.
6. Якубович Н.В. Неизвестный Яковлев: «Железный» авиаконструктор. М.: Яуза. Эксмо, 2012. 672 с.

EDUTAINMENT IN INTERACTIVE ENVIRONMENT FRAMEWORK

Boychenko K.V. Email: Boychenko1132@scientifictext.ru

Boychenko Kristina Viktorovna – Master of science in Architecture,
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND ENGINEERING,
POLYTECHNIC UNIVERSITY OF MILAN, MILAN, ITALY

Abstract: education and pedagogy have acquired qualitatively new characteristics due to development of new technologies and introduction of "smart objects" into interactive environment on design stage. Studies show that learning is easier and more interesting when introduced as a game by means of interactive systems. A continuous dialogue between users and environment allows to fully immerse into activity and focus on absorbing new knowledge better and interactive environment allows users to adapt space and satisfy emerging various needs.

Keywords: interactive environment, smart objects, education, entertainment, edutainment, communication, design, architecture.

ОБУЧЕНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИГРЫ В ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЕ

Бойченко К.В.

Бойченко Кристина Викторовна – магистрант,
кафедра архитектуры, факультет архитектуры и инженерии,
Миланский политехнический университет, г. Милан, Итальянская Республика

Аннотация: образование и педагогика приобрели ряд качественно новых характеристик благодаря развитию новых технологий и внедрению «умных объектов» в интерактивную среду на стадии проектирования. Исследования показывают, что обучение проходит легче и интереснее, когда в процессе присутствует элемент игры, достигаемый за счет использования интерактивных систем. Непрерывный диалог пользователей и среды позволяет полностью погрузиться в деятельность и сфокусироваться, усвоить новый материал лучше, а интерактивная среда позволяет адаптировать пространство для разных видов деятельности и удовлетворять разные потребности потребителей.

Ключевые слова: интерактивная среда, умные объекты, обучение, развлечение, взаимодействие, проектирование, дизайн, архитектура.

УДК 21474

DOI: 10.20861/2312-8267-2017-32-001

The new technologies in virtual reality and responsive environment present huge didactic potential because it combines entertainment and learning. With attention and interest to the process, students (no matter what their age is) are able to improve their knowledge, to study better, and to enjoy the whole process. The implementation of kinetic elements and the mobility into the studying space gives children the opportunity to operate their environment, to shape it the way they like it and motivate to stay more and study, opening mind and giving freedom to creativity.

It is arguable that interactive space can stimulate studying process of the children. Nowadays, formal education consists of student centered continuous learning experience, teaching and steering by professional teachers. The end of industrial society with the upcoming of post industrialism, and the new context of knowledge societies, evidence that we are approaching a point in history where actual educational approaches to schooling and its classroom physical facilities, have become obsolete.

Educational reforms are limited by the still prevailing industrial school system itself as teaching and learning spaces from another historical period. Long periods of time sitting and listening, where each student is isolated at a desk creates little opportunity for developing the social and communicating skills required for relating to others and for solving problems in the real world.

Implementation of interactivity into built environment on every day basis was described by different authors much earlier than the tools to carry it out actually appeared. A significant example of emergence of this idea in literature can be found in stories by Ray Bradbury. His short story "The Veldt" published in 1950 illustrates prediction about people in distant future (almost the point people achieved by this moment). It is about a family that lives in an automated house called "The Happylife Home," filled with machines that do everything for them from cooking meals, to clothing them, to rocking them to sleep. The two children, Peter

and Wendy become fascinated with the "nursery", a virtual reality room that is able to connect with the children telepathically to reproduce any place they imagine. This interactive room was created to understand the psychological conditions of children easily, and for their entertainment, of course. There other attempts to describe the world of future by different authors, the most exiting is the fact, that what they could only imagine 60 years ago now becomes real, evolving into absolutely unbelievable techniques and applications, that even the science fiction writers could not predict [1].

Interactive design of the public environment engaged social and cultural dimensions of space. A lot of projects have utilized the medium to engage in political arena through participation. Designers often seek for chances to use spatially defining interaction as a mechanism to understand, shape and promote social interaction. The physical space can be used to include or exclude people from one another, to facilitate, dissipate, or focus crowds. In this way, in the realm of physical architecture, interactive public spaces can have a profound effect on social interactions. It is important to point out that a lot of projects in public sphere play big role in testing the durability of materials as well as the tie frame of particular interactive strategies within the context of unpredictable participants [2].

With the development of new technical capabilities, "smart objects" start being able to receive a lot of information from the external environment. The people's behavior is a significant part of this environment. This leads to necessity of understanding the feedback with the world and the notion of "family of smart objects" in our environment that can communicate with us and with each other by sending messages using the built-in microprocessors which are giving different information. A lot of these components are designed to capture information from the environment, such as temperature, light levels, wind speed and noise. Some components are able to receive simple messages from users. They feel our presence radiated heat or movement and react in some way [3, 4].

Dr. Montessori designed a "prepared environment" in which children could freely choose from a number of developmentally appropriate activities. "Montessori reflected upon the natural behavior of human beings in relation to their environment. She used different definitions of behavioral tendencies on separate occasions, reflecting her primary role as an educational practitioners rather than a psychological theorist. Some of those terms are: exploration, orientation, order, imagination, manipulation, repetition, precision, control

The new archetype is based on a modular skin consisting of hexagons that will change of phases depending on what type of atmosphere needs to be created and what type of learner wants to be stimulated. The normative building and skin are constantly communicating and responding to each other to provide the best space quality.

For example, when the skin is facing the Ponce de Leon Avenue and is dressing the façade of the Gallery Space and Auditorium, it becomes a white operable shading device that controls how much natural light is wanted in the space. In this particular location, the skin behaves as a formal archetype that responds in a subtle way to the site context. On the other hand, when the skin is located in the playground area, but dressing both classrooms façade, it becomes a colorful manually operable skin that behaves as a shading device but also as an interactive toy that children can play with.

The stimulation of kinesthetic learner starts when a pedaling system is added to the bottom of the skin. Every time a child goes to recess, they can lay back on a deck and start pedaling, making the skin (hexagons) open and close. Changing the scale and proportions of the components of the skin will change how children perceive its characteristics and spatial qualities. By incrementing its size, the hexagon becomes a shelter where the kinesthetic and auditory learner are being stimulated. When the child gets inside the hexagon, the auditory learner is stimulated by providing a comfortable space where too much noise can't get it. When the children start climbing the hexagon the kinesthetic learner is being stimulated by enhancing their motor skills.

The modular skin will also be fixed to walls or roofs when there is no need for it to be operable. Sometimes the skin behaves only as a canopy or sculptural element to announce and celebrate the building or to provide comfort zones with shading.

The project proposes a building that combines a research and educational centre as part of a larger campus setting to the south of Reykjavik, towards the coast. The building utilizes transformative structural typologies, such as the transition from load bearing to non-load bearing wall, as a strategic way to implement shifts in programmatic and spatial relations. The result is a space for theatrical exchange and interaction between visitors and tourists and researchers.

In effect the building stages a distribution of exchange points between research in clean energy technology and tourism. It engenders a layering and coupling of building programs and makes a trope out of the serious and the funny, the thought provoking and the amusing.

The building is positioned towards the northern edge of the proposed campus in order to make use of the various flows of people and traffic and make a constructive social complex out of these. Visitors drift or are guided through the building and receive an insight into the planning and development processes for the future

use of energy. Scientific research becomes transparent and is made public in spaces that undulate and furl around one another [5].

The structural configurations provide a range of different spatial situations, from areas of one-sided visibility to areas where both user groups can interact physically. The design strategy deploys the twisting or turning of 'walls' from horizontal to vertical elements as a means to regulate visibility and physical permeability between different spatial zones.

The strategy dissolves a clear distinction between structure and envelope and posits a 'solid' volume on top of a transparent base volume. The volumes become interlaced to accommodate the two main programs, education and entertainment, as these spiral through and between the shifting conditions of the walls.

References

1. *Bradbury Ray*. The Veldt // The Illustrated Man, 1951.
2. *Fox Michael and Kemp Miles*. Interactive Architecture // Princeton Architectural Press, 2009. 97-105.
3. *Kereshun Alyena*. Abilities of Interactive Architecture // Architecton: university news, 2006. № 14. Jul.
4. *Boychenko Kristina*. Sences and Behavior of Interactive Environment // Vestnik Nauki i Obrazovania, 2017. № 2 (26).
5. Architecture Supereva, Interviews. [Electronic resource]. URL: http://architettura.supereva.com/interview/20040205/index_en.htm/ (date of access: 01.04.2009).

