



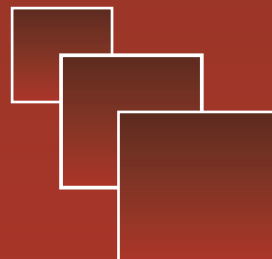
# Вестник

Уральского  
государственного  
университета  
путей сообщения

Научный журнал

**Herald**  
of the Ural State University  
of Railway Transport

Scientific journal



Научный журнал  
«Вестник Уральского государственного  
университета путей сообщения»  
№ 3 (23), 2014 год

**Главный редактор,  
научный редактор**  
Василий Михайлович Сай

**Литературный и выпускающий редактор**  
Людмила Станиславовна Барышникова

**Техническое редактирование и верстка**  
Андрей Викторович Трубин

**Дизайн обложки**  
Ольга Петровна Игнатьева

**Учредитель и издатель:**  
Уральский государственный  
университет путей сообщения  
(УрГУПС)

**Адрес для корреспонденции:**  
620034, Екатеринбург,  
ул. Колмогорова, 66, УрГУПС,  
редакция журнала  
«Вестник УрГУПС»

**Телефон редакции:** (342) 221-25-60.  
**Веб-сайт:** [www.vestnik.usurt.ru](http://www.vestnik.usurt.ru);  
**e-mail:** [vestnik@usurt.ru](mailto:vestnik@usurt.ru).

Журнал издается по решению  
ученого совета университета  
©УрГУПС

Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
Роскомнадзора ПИ № ФС77–38188  
от 30 ноября 2009 г.

Подписной индекс журнала  
в общероссийском  
каталоге «Роспечать» — 70070

Отпечатано в издательстве  
Уральского государственного  
университета путей сообщения,  
620034, Екатеринбург,  
ул. Колмогорова, 66.

Подписано в печать 16.10.2014.

Тираж 300. 1-й з-д: 1–100.  
Формат 70×100/16.  
Заказ 178

Scientific journal «Herald of the  
Ural State University  
of Railway Transport»  
№ 3 (23), 2014

**Editor-in-chief,  
Science editor**  
Vasily M. Say

**Script and copy editor**  
Lyudmila S. Baryshnikova

**Technical editing and make-up**  
Andrey V. Trubin

**Cover design**  
Olga P. Ignatjeva

**Founder and publisher:**  
The Ural State University  
of Railway Transport  
(USURT)

**Correspondence address:**  
«Herald of USURT» editorial office  
The Ural State University of  
Railway Transport»  
66 Kolmogorov Street,  
620034, Ekaterinburg,

**Telephone:** +7 (342) 221-25-60.  
**Web-site:** [www.vestnik.usurt.ru](http://www.vestnik.usurt.ru);  
**e-mail:** [vestnik@usurt.ru](mailto:vestnik@usurt.ru).

The journal is published by the decision of  
University Academic Board  
©USURT

Certificate of registration of mass media  
by the Federal Service for Supervision  
in the sphere of communications,  
information technology and mass communications  
(Roskomnadzor) PI № FS77–38188  
of November 30, 2009.

Subscription reference number of the issue  
in the All Russia Catalogue «Rospechat» — 70070

Printed in the Publishing house  
of the Ural State University of  
Railway Transport  
66 Kolmogorov Street,  
620034, Ekaterinburg.

Passed for printing 16.10.2014.

Circulation 300. 1-й з-д: 1–100.  
Format 70×100/16.  
Order 178

## Международный редакционный совет

**Кейт Бурнхам**, профессор, Университет г. Ковентри, факультет машиностроения и вычислительной техники, Великобритания

**Владимир Анциферов**, д-р техн. наук, профессор академик РАН, Пермь, Россия

**Петер Копачек**, профессор, Венский технологический университет, Венский институт транспорта и робототехники, интеллектуальный транспорт и робототехника, Вена, Австрия

**Владимир Цыганов**, д-р техн. наук, профессор, Институт проблем управления Российской академии наук, Москва, Россия

**Марек Ситаж**, профессор, Силезский технический университет, транспортный факультет, кафедра «Железнодорожный транспорт», Польша

**Клаус Беккер**, профессор, Университет прикладных наук г. Кельна, Институт автомобильной техники, лаборатория NVH, Германия

**Василий Сай**, д-р техн. наук, профессор, Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Россия

## Редколлегия

**Вовк Алексей Александрович**, д-р экон. наук, профессор, МГУПС, Москва

**Воскресенская Тамара Петровна**, д-р техн. наук, профессор, СибГИУ, Новокузнецк

**Воробьев Александр Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, МГУПС, Москва

**Ефимов Александр Васильевич**, канд. техн. наук, профессор, УрГУПС, Екатеринбург

**Корнилов Сергей Николаевич**, д-р техн. наук, профессор, МГТУ, Магнитогорск

**Нестеров Валерий Леонидович**, д-р техн. наук, профессор, УрГУПС, Екатеринбург

**Сапожников Валерий Владимирович**, д-р техн. наук, профессор, С.-ПГУПС, Санкт-Петербург

**Черемисин Василий Титович**, д-р техн. наук, профессор, ОмГУПС, Омск

**Щурин Константин Владимирович**, д-р техн. наук, профессор, ОГУ, Оренбург

**Тимофеева Галина Адольфовна**, д-р физ.-мат. наук, профессор, УрГУПС, Екатеринбург

## International editorial board

**Keith Burnham**, professor, Coventry University, Faculty of Engineering and Computing, Great Britain

**Vladimir Antsiferov**, DSc, professor, academician of Russian Academy of Sciences, Perm, Russia

**Peter Kopachek**, professor, Vienna University of Technology, Vienna Institute of Transportation and Robotics, Intelligent Transportation and Robotics, Vienna, Austria

**Vladimir Tsyganov**, DSc, professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Control Sciences, Moscow, Russia

**Marek Sitarz**, professor, Silesian University of Technology, Faculty of Transport, Railway Engineering Department, Poland

**Klaus Becker**, professor, Cologne University of Applied Sciences, Institute of Automotive Engineering, NVH Laboratory, Germany

**Vasily Say**, DSc, professor, The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, Russia

## Editorial board

**Vovk Alexei Aleksandrovich**, DSc, professor, Moscow State University of Railway Transport, Moscow

**Voskresenskaya Tamara Petrovna**, DSc, professor, Siberian State Industrial University, Novokuznetsk

**Vorobjev Alexander Alexeevich**, DSc, professor, Moscow State University of Railway Transport, Moscow

**Efimov Alexander Vasilievich**, DSc, professor, The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg

**Kornilov Sergey Nikolaevich**, DSc, professor, Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk

**Nesterov Valery Leonidovich**, DSc, professor, The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg

**Sapozhnikov Valery Vladimirovich**, DSc, professor, Saint-Petersburg State University of Railway Transport, Saint-Petersburg

**Cheremisin Vasily Titovich**, DSc, professor, Omsk State University of Railway Transport, Omsk

**Shchurin Konstantin Vladimirovich**, DSc, professor, Orenburg State University, Orenburg

**Timofeeva Galina Adolfovna**, DSc, professor, The Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg

# Содержание

## Управление в технических системах

- 4 В. А. Сисин. Вопросы электромагнитной совместимости локомотивной аппаратуры

## Организация и логистика

- 10 В. М. Сай, Д. А. Брусаянин. Об организации пассажирских перевозок городским электропоездом

## Управление. Экономика

- 18 А. А. Гусев. Эволюция и проблематика концепций личности руководителя в аспекте эффективности управленческой деятельности

## Философские параллели

- 30 Е. П. Пьяных. Национальная идея для России: версии и проблемы
- 40 Л. И. Васильцова, Н. А. Александрова. Социальная политика в Российской Федерации: уровни формирования и противоречия реализации

## Организация образовательного процесса

- 49 А. М. Павлова. Особенности профессионально-личностного потенциала студентов инженерно-транспортных направлений подготовки
- 57 А. В. Шушарин. Туннельный эффект при полном внутреннем отражении света

## Аспирантская тетрадь

- 63 В. А. Тихонов. Модель изнашивания бандажей колесных пар электровозов с учетом действия триботехнического состава
- 71 А. А. Жаркова. Исследование эффективности использования подвижного состава при взаимодействии операторских компаний и предприятий промышленного транспорта

# Contents

## Control in engineering systems

- 4 V. A. Sisin. Issues of electromagnetic compatibility of locomotive equipment

## Organization and logistics

- 10 V. M. Say, D. A. Brusyanin. On the passenger transportation management by urban electric train

## Management. Economics

- 18 A. A. Gusev. Evolution and problems of manager personality concepts in the context of management efficiency

## Philosophical parallels

- 30 E. P. Pyanykh. The national idea for Russia: versions and problems
- 40 L. I. Vasil'tsova, N. A. Aleksandrova. Social policy in the russian federation: development levels and controversies in its implementation

## Study process organization

- 49 A. M. Pavlova. Specifics of professional and personal potential of students majoring in engineering and transport
- 57 A. V. Shusharin. Tunnel effect at total internal reflection of light

## Research of young scientists

- 63 V. A. Tikhonov. Electric locomotive wheel band wear model with account to the effect of tribotechnical compound
- 71 A. A. Zharkova. Study of the efficiency of rolling stock in the interaction of operating companies and industrial transport enterprises

# Управление в технических системах

УДК 621.331:621.332

*В. А. Сисин*

## Вопросы электромагнитной совместимости локомотивной аппаратуры

UDC 621.331: 632.32

*V. A. Sisin*

## Issues of electromagnetic compatibility of locomotive equipment

### Аннотация

Статья посвящена вопросам исследования электромагнитных влияний современного подвижного состава железнодорожного транспорта на информационные полезные сигналы локомотивной электронной аппаратуры управления движением поездов. Первоисточником практически всех помех, возникающих в локомотиве и создающих проблемы ЭМС, являются импульсные методы преобразования электрической энергии и внешние импульсы, приходящие из окружающей среды. Импульсные высокочастотные помехи, возникающие вследствие применения быстродействующей силовой полупроводниковой элементной базы с маломощными приемниками информационных сигналов аппаратуры локомотива, вызывают нерегулярные сбои в работе этой электронной аппаратуры. Показан процесс передачи электрических сигналов от источника помех в паразитный колебательный контур, обусловленный сложным монтажом электротехнических и электронных устройств электровоза, что вызывает искажения полезных сигналов. Выполненный анализ в полной мере относится и к негативному воздействию грозовых разрядов, коммутаций тягового тока или импульсов перенапряжения в контактной сети. Отличие заключается лишь в том, что подобные воздействия носят единичный характер.

**Ключевые слова:** электромагнитная совместимость; электромагнитные помехи; гармоника; железнодорожный транспорт; отказ.

### Summary

The paper is devoted to the study of electromagnetic influences of modern railway stock on useful information signals from locomotive electronics train control equipment. The primary source of almost all of the interference arising in the locomotive and generating EMC problems are pulse methods of conversion of electrical energy and external impulses coming from the environment. High-frequency pulsed interference caused by the use of high-speed high-power semiconductor components with low-power receivers of information signals from locomotive equipment cause irregular malfunctions of the electronic equipment. The process of transmitting electrical signals from the source of interference into a parasitic oscillation circuit, resulting from complex installation of electrical and electronic devices of the electric locomotive is demonstrated, which causes distortion of useful signals. The analysis carried out fully applies to the adverse effects of lightning, traction current switching or surges in the contact network. The only difference is that such effects are very rare.

**Keywords:** electromagnetic compatibility; electromagnetic interference; harmonics; railway transport; failure.

Валерий Александрович Сисин, канд. техн. наук, доцент; кафедра «Электрические машины» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: VSisin@usurt.ru.

Valeriy Aleksandrovich Sisin, PhD in Engineering, Associate Professor; Electric Machinery Department, Ural State University of Railway Transport. Ekaterinburg, Russia. VSisin@usurt.ru.

Вопросы электромагнитной совместимости подвижного состава железнодорожного транспорта с окружающей средой остаются важным фактором обеспечения работоспособности всей электротехнической и электронной аппаратуры железнодорожного транспорта и экологической безопасности обслуживающего персонала. Эти проблемы становятся все более актуальными за последнее время в связи с внедрением новых видов электрической тяги, использованием асинхронных методов регулирования тягового тока, максимальным широким внедрением сложной локомотивной электронной информационной аппаратуры управления движением поездов и применением современной быстродействующей силовой полупроводниковой элементной базы, в частности IGBT-транзисторов.

Первоисточником практически всех помех, возникающих в локомотиве и создающих проблемы ЭМС, являются импульсные методы преобразования электрической энергии и внешние импульсы, приходящие из окружающей среды.

Если рассмотреть локомотив как генератор негативных магнитных, электрических и электромагнитных полей, то его воздействие на различные функциональные узлы и системы железнодорожного транспорта может быть представлено структурной схемой (рис. 1).

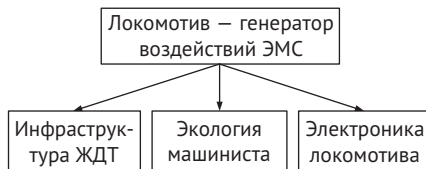


Рис. 1. Структурная схема влияния генератора помех

Анализ ЭМС с устройствами и системами инфраструктуры железнодорожного транспорта выполнен в [1, 2]. Здесь создана теория электромагнит-

ного влияния между электрическими цепями, которые состоят из смежных линий электроснабжения, связи, СЦБ и др. Рассмотрен вопрос влияния тягового тока на работу рельсовых цепей. Приведены методы и схемы защиты устройств инфраструктуры от влияния частотных и энергетических характеристик тягового тока. Однако большая часть решенных в [1] проблем относится лишь к внешним устройствам сети железнодорожного транспорта, а вопросы ЭМС с внутренними устройствами локомотива рассматриваются недостаточно.

Для практического решения задачи ЭМС и определения допустимых норм электрических воздействий на инфраструктуру железнодорожного транспорта выпущены соответствующие нормативные документы [3, 4].

Требования к экологии машиниста и его помощника обусловлены негативным влиянием магнитного, электрического и электромагнитного полей на организм человека [5]. Эти вопросы, относящиеся лишь к работникам энергоучастков, обслуживающим тяговые подстанции и контактную сеть, рассмотрены в [6]. Кроме того, выполненный анализ относится к области довольно низких частот электрических воздействий от тягового тока: не более 10–20 кГц. Однако известно, что высокие частоты, лежащие в области сотен килогерц, единиц-десятков мегагерц обладают большим негативным воздействием на организм человека. Поэтому нужны экспериментальные работы по определению уровня высокочастотных излучений в кабине машиниста.

Применение в современных силовых устройствах локомотива быстродействующей полупроводниковой элементной базы определяет появление в процессе их функционирования высокочастотных гармонических составляющих излучений. Это иллюстрируется временными диаграммами (рис. 2).

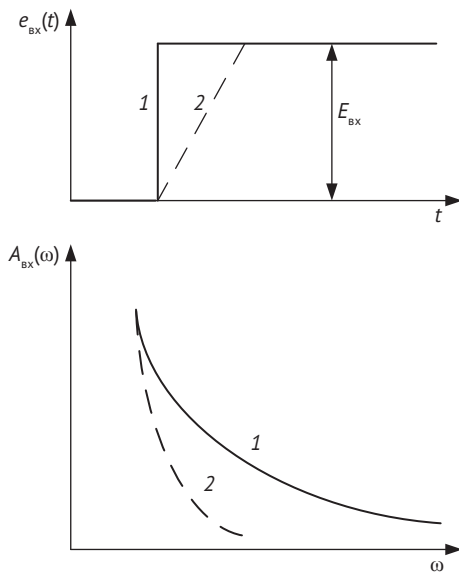


Рис. 2. Иллюстрация появления высоких частот излучения

На диаграмме  $e_{вх}(t)$  в качестве примера приведен процесс переключения напряжения (тока) силового полупроводникового прибора локомотива. Диаграмма  $A_{вх}(t)$  показывает частотный спектр этого сигнала. Графики 1 временных диаграмм соответствуют переключению силового электрического сигнала с малой длительностью фронта (спада) импульса, а для графиков 2 длительность переключения существенно больше. В соответствии с основными положениями теории электрических цепей, графикам соответствует уменьшение амплитуды спектра сигнала в области более высоких частот.

Таким образом, применение быстродействующей силовой полупроводниковой элементной базы обуславливает увеличение уровня сигналов помехи в области высоких частот. Однако отказ от применения подобной современной элементной базы приведет к увеличению материалоемкости и стоимости силовых преобразовательных устройств [7].

Современный локомотив содержит в своем составе большое количество электронной информационной аппаратуры — САУТ, КЛУБ и др. По виду

преобразования информации они относятся к цифровым устройствам, и влияние импульсов высокочастотной помехи на их функционирование существенно. Кроме того, в состав электроники локомотива входит ряд силовых преобразователей, не относящихся к устройствам тягового тока, в которых применяется быстродействующая силовая полупроводниковая элементная база.

Из-за этого электронная информационная аппаратура локомотива работает неустойчиво. Причем вследствие различных частот функционирования той и другой электронной аппаратуры сбои в отказах электроники являются нерегулярными, а выяснение достоверных причин и мест их возникновения затруднительно. Практически подобная ситуация неустойчивой работы электронной информационной аппаратуры возникает как при разработке новых локомотивов, так и при эксплуатации существующих.

В общем случае полный монтаж электротехнических и электронных устройств локомотива чрезвычайно сложен. Расстояния между различными проводниками силовой и информационной аппаратуры лежат в пределах от нескольких сантиметров или менее до единиц-десятков метров. Это определяет большой диапазон индуктивных и емкостных связей между ними. Кроме того, в зависимости от этих геометрических размеров, передача сигналов будет определяться магнитной или электрической составляющей электромагнитного поля генератора помехи [6]. Соединительные проводники обладают как индуктивностью и взаимной индуктивностью, так и емкостью, в том числе и между проводниками, т. е. они образуют паразитные резонансные колебательные контура [8]. Причем их количество в электрической схеме локомотива чрезвычайно велико.

Рассмотрим процессы передачи электрических сигналов от источника помех в паразитный колебательный контур по функциональной схеме (рис. 3).

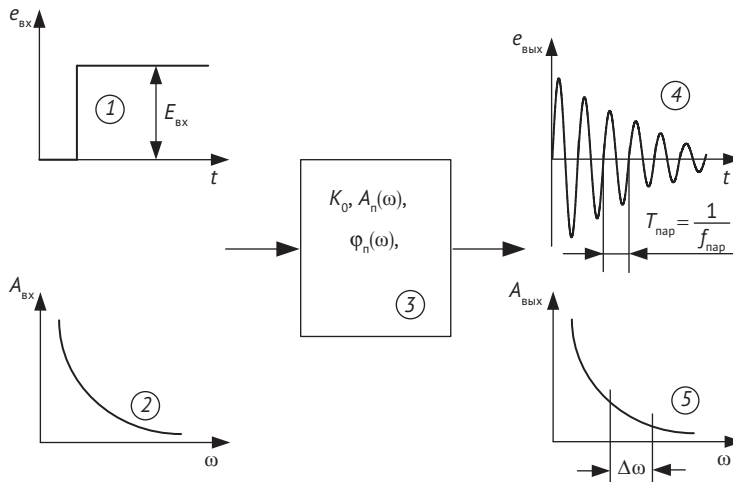


Рис. 3. Иллюстрация передачи сигнала от источника помехи в паразитный резонансный контур

Здесь временные диаграммы 1 и 2 соответствуют скачку напряжения  $e_{\text{вх}}(t)$  и его спектру  $A_{\text{вх}}(\omega)$ . Правомерность рассматриваемых процессов распространяется и на появление скачка тока. Четырехполюсник 3 имеет параметры:  $K_0$  — коэффициент его усиления на средней частоте;  $A_{\text{п}}(\omega)$  и  $\varphi_{\text{п}}(\omega)$  — его частотная и фазовая характеристики. Следовательно, четырехполюсник выражает параметры тракта передачи сигнала помехи от скачка напряжения и параметры паразитного колебательного контура, то есть приемника помехи (наводки). Форма сигнала приемника и его спектр показаны как  $e_{\text{вых}}(t)$  и  $A_{\text{вых}}(t)$  на временных диаграммах 4 и 5 соответственно. Сигнал  $e_{\text{вых}}(t)$  — сигнал наводки, появляющийся в приемнике, который вы-

зывает сбой в работе электронного информационного устройства локомотива. Так как добротность узла 3 не равна бесконечности, то в спектре  $A_{\text{вых}}(t)$  имеет место диапазон частот  $\Delta\omega \neq 0$ . Частота паразитных колебаний на приемнике наводки показана на временной диаграмме 4 как

$$f_{\text{пар}} = \frac{1}{T_{\text{пар}}}$$

Одна из типичных форм напряжения полезного сигнала, на который наложен сигнал наводки, показана на рис. 4, где полезный информационный сигнал имеет форму прямоугольных импульсов, а сигнал наводки — затухающей синусоиды.

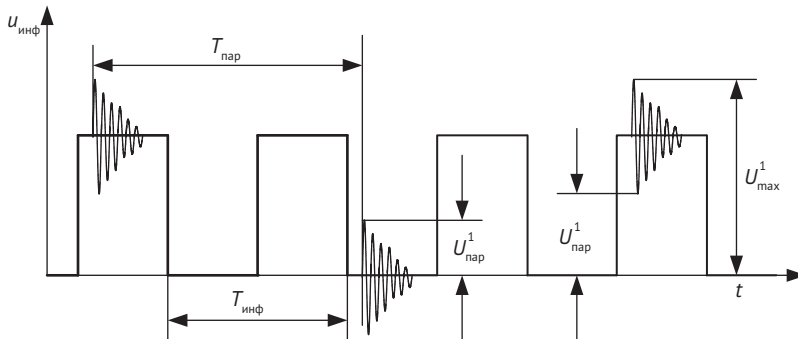


Рис. 4. Типичная форма информационного и паразитного сигналов



Периоды частоты полезного информационного сигнала  $T_{\text{инф}}$  и паразитного сигнала наводки  $T_{\text{пар}}$  практически никогда не равны между собой, более того, их частоты во многих случаях изменяются в процессе работы локомотивной аппаратуры:  $f_{\text{инф}} = \text{var}$  и  $f_{\text{пар}} = \text{var}$ . Поэтому осциллографирование при поиске помехи вызывает существенные затруднения из-за невозможности синхронизации двух сигналов различных частот.

Анализ временной диаграммы рис. 4 позволяет сделать следующие выводы о процессах функционирования цифрового устройства.

Если показанные сигналы соотносятся между собой как  $U_{\text{пар}}^1 > U_{\text{мин}}^1$ , то это приведет к восприятию приемником сигнала ложной единицы, где напряжение  $U_{\text{мин}}^1$  — нормативное значение минимального входного напряжения приемника, которое воспринимается как логическая единица, в то время как на входе присутствует нулевой полезный сигнал. Если выполняется неравенство  $U_{\text{пар}}^0 < U_{\text{мин}}^0$ , то приемник воспримет его как логический нуль, несмотря на то, что полезный сигнал имеет уровень логической единицы.

Если показанная на временной диаграмме (рис. 4) амплитуда импульса напряжения  $U_{\text{max}}^1$  превысит максимально допустимое напряжение, которое может прикладываться к интегральной микросхеме, то возможен ее отказ.

Аналогичный анализ справедлив и для постоянных напряжений, питающих логические интегральные микросхемы в приемнике, что тоже определяет возможность появления сбоев информационной аппаратуры локомотива [7].

Таким образом, влияние импульсных высокочастотных помех, вызван-

ных паразитным взаимовлиянием мощных источников помехи с маломощными паразитными приемниками информационных сигналов, может вызвать нерегулярные сбои в работе электронной аппаратуры локомотива или отказ элементов аппаратуры.

Выполненный анализ относится не только к аппаратуре электровоза. В полной мере его результаты распространяются также на тепловозы и электропоезда, так как в составе всех этих локомотивов содержится и информационная, и силовая электронная аппаратура. Кроме того, сделанные выводы в полной мере относятся и к негативному воздействию грозовых разрядов, коммутаций тягового тока или импульсов перенапряжения в контактной сети. Отличие заключается лишь в том, что подобные воздействия носят единичный характер.

Необходимо учитывать, что применение в информационной аппаратуре более быстродействующих интегральных микросхем приводит к снижению надежности работы аппаратуры, так как в этом случае даже относительно кратковременные импульсы помехи будут, приводит к сбоям в работе аппаратуры.

Отыскание мест и причин проникновения сигналов помехи на электронную аппаратуру — задача сложная и трудоемкая, которая решается обычно эмпирически и итерационным методом при разработке монтажа локомотива и применением известных методов подавления помех [1, 7–9]. В процессе разработки должны быть обеспечены воспроизводимость и полная идентичность выполнения конструкций и реального монтажа для различных выпускаемых локомотивов одного типа. ■

### Литература

1. Бадер М. П. Электромагнитная совместимость : учебник для вузов железнодорожного транспорта. — М. : УМК МПС, 2002. — 628 с. ISBN 5-89035-065-X.
2. Сисин В. А., Гнидько Р. В., Тильк И. Г. Исследование электромагнитной совместимости рельсовых цепей с коммутацией релейного конца с помехами электроснабжения и перспективного тягового состава // Вестник УрГУПС, 2013. № 2 (38). С. 34–44. ISSN 2079-0392.
3. ГОСТ Р 55176.3.1–2012. Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Ч. 3–1. Подвижной состав. Требования и методы испытаний. М. : Стандартинформ, 2014. 27 с.

4. ГОСТ Р 55176.4.1–2012. Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Ч. 4–1. Устройства и аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний. — М. : Стандартинформ, 2013. 14 с.
5. Пространственно-временная регламентация электромагнитных излучений в среде обитания человека / С.М. Аполлонский, Т.В. Коляда, Б.Е. Синдаловский // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация ВИНТИ. 2002. № 2. С. 75–93. ISSN 0235-5019.
6. Белинский С.О. Электромагнитная совместимость электроустановок тягового электроснабжения и обслуживающего персонала.— Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2008. 142 с. ISBN 978-5-94614-127-7.
7. Сергеев Б.С. Схемотехника функциональных узлов источников вторичного электропитания. М. : Радио и связь, 1998. 224 с.
8. Волин М.Л. Паразитные процессы в радиоэлектронной аппаратуре. М. : Радио и связь, 1981. 296 с.
9. Князев А.Д., Кечиев Л.Н., Петров Б.В. Конструирование радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости. М. : Радио и связь, 1989. 224 с.

### References

1. Bader M.P. Elektromagnitnaya sovmestimost : uchebnik dlya vuzov zheleznodorozhno-go transporta. [Electromagnetic compatibility : textbook for railway universities.] — М. : UMK MPS, 2002. — 628 p. ISBN 5-89035-065-X.
2. Sisin V.A., Gnitko R.V., Tilk I.G. Issledovanie elektromagnitnoy sovmestimosti relsovykh tsepey s kommutatsiey releynogo kontsa s pomekhami elektrosnabzheniya i perspektivno-go tyagovogo sostava [Study of electromagnetic compatibility of track circuits with relay end switching with interference of power supply and prospective traction stock] // Herald of USURT, 2013. № 2 (38). P. 34–44. ISSN 2079-0392.
3. GOST R 55176.3.1–2012. Sovmestimost tekhnicheskikh sredstv elektromagnitnaya. Sistemy i oborudovanie zheleznodorozhno-go transporta. Ch. 3–1. Podvizhnoy sostav. Trebovaniya i metody ispytaniy. [Electromagnetic compatibility of technical equipment. Railway transport systems and equipment. Part 3–1. Rolling stock. Requirements and test methods.] М. : Standartinform, 2014. 27 p.
4. GOST R 55176.4.1-2012. Sovmestimost tekhnicheskikh sredstv elektromagnitnaya. Sistemy i oborudovanie zheleznodorozhno-go transporta. Ch. 4–1. Ustroystva i apparatura zheleznodorozhnoy avtomatiki i telemekhaniki. Trebovaniya i metody ispytaniy. [Electromagnetic compatibility of technical equipment. Railway transport systems and equipment. Part 4–1. Railway automation and remote control devices and equipment. Requirements and test methods.] — М. : Standartinform, 2013. 14 p.
5. Prostranstvenno-vremennaya reglamentatsiya elektromagnitnykh izlucheniy v srede obitaniya cheloveka [Spatio-temporal regulation of electromagnetic radiation in the human environment] / S.M. Apollonskiy, T.V. Kolyada, B.E. Sindalovskiy // Problemy okruzhayushey sredy i prirodnykh resursov. Obzornaya informatsiya VINITI. 2002. № 2. P. 75–93. ISSN 0235-5019.
6. Belinskiy S.O. Elektromagnitnaya sovmestimost elektroustanovok tyagovogo elektrosnabzheniya i obsluzhivayushego personala. [Electromagnetic compatibility of electrical traction power supply units and maintenance personnel] — Ekaterinburg : Izd-vo UrGUPS, 2008. 142 p. ISBN 978-5-94614-127-7.
7. Sergeev B.S. Skhemotekhnika funktsionalnykh uzlov istochnikov vtorichno-go elektropitanii. [Circuitry of functional units of secondary power sources] М. : Radio i svyaz, 1998. 224 p.
8. Volin M.L. Parazitnye protsessy v radioelektronnoy apparature. [Parasitic processes in electronic equipment.] М. : Radio i svyaz, 1981. 296 p.
9. Knyazev A.D., Kechiev L.N., Petrov B.V. Konstruirovanie radioelektronnoy i elektronno-vychislitelnoy apparatury s uchetom elektromagnitnoy sovmestimosti. [Construction of electronic and computer equipment with regard to electromagnetic compatibility.] М. : Radio i svyaz, 1989. 224 p.

*Статья сдана в редакцию 16 июня 2014 года*

# Организация и логистика

УДК 65

*В. М. Сай, Д. А. Брусянин*

## Об организации пассажирских перевозок городским электропоездом

UDC 65

*V. M. Say, D. A. Brusyanin*

## On the passenger transportation management by urban electric train

### Аннотация

Одним из перспективных направлений развития системы пассажирских перевозок в крупных городах с вытянутой вдоль железнодорожной магистрали маршрутной сетью является использование скоростных внеуличных видов транспорта — городских электропоездов.

Введение маршрута скоростного электропоезда позволяет принципиально изменить схему транспортно-обслуживания населения города.

Самым большим недостатком при реализации этой идеи является то, что зачастую создание городского электропоезда подменяют удлинением маршрутов пригородных электропоездов с погашением маршрута после прохождения его через весь город.

Привлекательность для пассажира маршрута городского электропоезда зависит от трех определяющих факторов: скорость доставки (время в пути), стоимость проезда, интервал попутного следования (частота следования).

Важным условием организации такого маршрута является создание транспортно-пересадочных узлов и введение в обращение единого билета.

Проект городского электропоезда — длительный по реализации и дорогостоящий по капитальным вложениям, что вынуждает разрабатывать концептуальные варианты его реализации. При этом самым амбициозным является вариант при обособлении путевого развития для организации маршрута «Городская электричка».

**Ключевые слова:** маршрутная сеть; городской электропоезд; пересадочные пункты; городской маршрут.

### Summary

One of the promising areas of passenger transportation system development in cities with route network along mainline railroad is the use of high-speed off street modes of transport: urban electric trains.

The implementation of high-speed electric train route allows to change completely the transport services network for citizens.

The main disadvantage of the idea implementation is the fact that creation of urban electric trains is often substituted for extension of commuter electric trains' routes with their termination after passing through the city.

Attractiveness of urban electric train for passengers depends on three determining factors: delivery time (travel time), fare, succession time (passing frequency).

The important condition for the route organization is the creation of interchange stations and introduction of a single ticket.

The project of urban electric train is long-standing and expensive regarding capital expenditures that forces to develop the conceptual decisions. The most ambitious variant is the one with separation of the track system for the organization of the route «Urban electric train».

**Keywords:** route network; urban electric train; interchange stations; intercity line.

Василий Михайлович Сай, д-р техн. наук, профессор; кафедра «Путь и железнодорожное строительство» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: vsay@usurt.ru.

Дмитрий Алексеевич Брусянин, канд. техн. наук, доцент; кафедра «Путь и железнодорожное строительство» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: dbrusyanin@mail.ru.

Vasily Mikhailovitch Say, DSc in Engineering, Professor; Railway Construction and Railway Track Chair of Ural State University of Railway Transport; Ekaterinburg, Russia. E-mail: vsay@usurt.ru.

Dmitriy Alexeevich Brusyanin, PhD in Engineering, Associate Professor; «Railway Construction and Railway Track» Chair, Ural State University of Railway Transport; Ekaterinburg, Russia. E-mail: dbrusyanin@mail.ru.

Крупные города страны с населением около 1 млн жителей испытывают проблемы транспортного обслуживания населения.

Это вызвано тем, что в условиях плотной застройки центральной (как правило, старой) части города и из-за невозможности расширения автодорог открытие дополнительных автобусных маршрутов, троллейбусов или трамваев практически неосуществимо [1].

В этих условиях для улучшения работы городского транспорта в первую очередь совершенствуют организационные аспекты его работы, не прибегая к существенным капиталовложениям. Однако резервы такого мероприятия, как правило, уже исчерпаны и не дают нужного эффекта [2].

Одним из эффективных способов повышения качества обслуживания пассажиров является организация транспортных пересадочных узлов, которые можно подразделить на входные и внутригородские [3, 4].

Входные транспортно-пересадочные узлы располагаются на границах города и позволяют погашать маршруты пригородных, междугородных автобусов, поток личного транспорта, тем самым разгружая улично-дорожную сеть.

Пассажиропоток на входных транспортно-пересадочных узлах имеет выраженные дневные неравномерности и в основном обслуживает население, следующее из пригородов до места работы.

Городские транспортно-пересадочные узлы располагаются в пределах города и позволяют более эффективно организовать маршруты городского уличного транспорта.

Организация городских транспортно-пересадочных узлов требует значительных капиталовложений. Как показывает опыт их эксплуатации, к ним предъявляются повышенные требования по обеспечению безопасности пассажиров во время посадки-высадки, переходе на посадку в другое транспортное средство; необходимы также комфортные условия при ожидании пересадки

(наличие зала ожидания или крытого павильона, пешеходных переходов в двух уровнях, ограждений платформ, информационных средств, мест для сидения, торговых точек и др.).

Но главным условием их эффективного функционирования является пересечение больших пассажиропотоков.

Городские транспортно-пересадочные узлы не имеют ярко выраженной дневной неравномерности и преимущественно обслуживают миграцию населения из жилых районов города к местам работы, административным и лечебным учреждениям, местам досуга и отдыха.

В большинстве своем маршрутная сеть крупного города имеет широтно-меридианную (меридианно-широтную) схему. При этом всегда имеет место явное преимущество меридианного или широтного направления (вытянутость маршрутной сети с востока на запада или с севера на юг). Это преимущество продиктовано другими транспортными артериями, формирующимися при развитии городов, — водными или железнодорожными.

В связи с этим возникает проблема транспортного обслуживания населения именно в вытянутом направлении сети.

Одним из перспективных направлений развития системы пассажирских перевозок в крупном городе является использование скоростных внеуличных видов транспорта.

Самый эффективный и удобный для пассажира вид городского транспорта — это метрополитен. Однако в ближайшей перспективе реализовать проект метрополитена в подавляющем большинстве городов страны весьма проблематично.

В условиях сегодняшней действительности скоростным внеуличным городским видом транспорта может выступить железнодорожный: введение в обращение скоростного маршрута городского электропоезда. Далее маршрут городского электропоезда будем называть: «Городская электричка».

Введение городской электрички позволяет принципиально изменить схему (модель) транспортного обслуживания

населения города. Модель городских перевозок хотя и остается широтно-меридиональной (меридианно-широтной), однако с явно выраженным коридором широтных или меридианных маршрутов.

Такая модель транспортного обслуживания населения города позволяет организовать перевозки пассажиров в широтном (меридианном) направлении по широтно-челночной и широтно-кольцевой (меридианно-челночной и меридианно-кольцевой) схемам\*.

При этом меридианные маршруты частично могут пересекать широтное направление пассажиропотока, но большая их часть погашается в транспортно-пересадочных узлах на пересечении с ним.

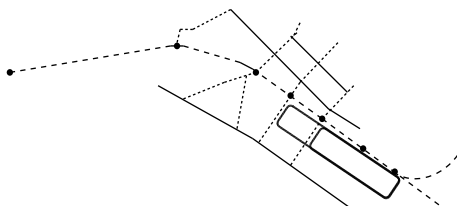


Рис. 1

- — автобусные широтные маршруты;
- - - маршрут «Городская электричка»;
- · · · · меридианные автобусные маршруты;
- · - · - кольцевой автобусный маршрут;
- — транспортные пересадочные узлы

Пример широтно-меридианной схемы транспортного обслуживания населения города крупного города с использованием городского электропоезда показан на рис. 1.

Такая схема маршрутной сети города позволит [6]:

- обеспечить городские корреспонденции пассажиропотоков в широтном направлении;
- повысить качество транспортного обслуживания населения города (сократить в широтном направлении время в пути, повысить безопасность перевозки пассажиров, разгрузить улично-дорожную сеть);

- создать на основе железнодорожных остановочных пунктов транспортно-пересадочные узлы;
- технологически по-новому организовать движение автобусов с погашением маршрутов в местах пересечения маршрута городского электропоезда;
- при реализации проекта поэтапно развивать железнодорожную и городскую инфраструктуру (повозную способность участка обращения городского электропоезда и пропускную способность городских транспортно-пересадочных узлов).

Идея создания в мегаполисах скоростных маршрутов электропоездов не нова, см., например, [1]. К сожалению, в некоторых городах эта мысль уже скомпрометирована.

Самым большим недостатком при реализации этой идеи является то, что зачастую создание городского электропоезда подменяют удлинением маршрутов пригородных электропоездов с погашением маршрута после прохождения его через весь город (рис. 2).



Рис. 2

- — начальный маршрут пригородного поезда; - - - - - удлинение маршрута пригородного поезда; 1, 2 — станция зарождения/погашения маршрутов соответственно для нечетных и четных пригородных поездов

Использование пригородных электропоездов для организации перевозки пассажиров, совершающих городские поездки и поездки из тяготеющих к центру города районов, имеет ряд существенных недостатков:

- пригородные электропоезда по своей сути не предназначены для внутригородских перевозок. Их расписание

\*Далее в работе для простоты и удобства описания будем рассматривать проблемы городского электропоезда на примере широтного развития сети.

по прибытию и отправлению в черте города не увязано с потребностью в перевозках именно пассажиров мегаполиса;

- крайне высокий коэффициент использования пропускной способности железнодорожного узла мегаполиса, что не позволяет не только вводить в обращение потребное количество электропоездов, но и организовать дополнительные остановочные пункты как из-за отсутствия резерва пропускной способности, так и из-за организации посадки-высадки пассажиров;
- маршрут электропоезда на городском участке находится, как правило, в двух тарифных зонах, что значительно удорожает стоимость проезда и делает его непривлекательным для городских пассажиров (таблица 1).

В таблице 2 представлены три возможные транспортные схемы проезда пассажиров (электропоезд + автобус;

электропоезд + электропоезд; автобус + автобус), предполагающие пересадку при существующей организации пассажирского сообщения в одном из областных центров.

Во всех трех рассмотренных маршрутах вариант проезда с использованием электропоезда дороже, чем с использованием только автобусов. Значит, маршруты электропоездов в части стоимости проезда для населения города непривлекательны.

Это наталкивает на мысль о неэффективной тарифной политике перевозчика — пригородной компании в этом регионе — по использованию пригородных электропоездов для перевозки пассажиров в черте города.

Однако это не единственная причина, не позволяющая назвать пригородные поезда, проходящие через город, городскими электричками. В результате натуральных обследований населенности пригородных электропоездов мегаполиса установлено, что пассажиропоток

Таблица 1

Стоимость проезда между одними и теми же пунктами отправления и прибытия на различных видах транспорта в пределах города

Вариант маршрута	Стоимость проезда, руб.	
	электропоезд	автобус
Маршрут 1	56	39
Маршрут 2	38	22
Маршрут 3	38	50
Маршрут 4	26	18
Маршрут 5	38	18

Таблица 2

Вариант маршрута	Стоимость проезда, руб.				
	автобус (пригород)	электропоезд	автобус (город)	электропоезд	всего
Маршрут 1	—	56	18	—	84
	—	56	—	26	74
	39	—	18	—	56
Маршрут 2	—	38	18	—	56
	—	38	—	26	64
	39	—	18	—	57
Маршрут 3	—	38	18	—	56
	—	38	—	38	76
	39	—	18	—	57

в черте города (вошедших пассажиров именно в черте города) крайне незначительный. Населенность по перевезенным городским пассажирам составляет 0,02–0,08.

Эффективное использование электропоездов для перевозки пассажиров в черте города возможно только в том случае, если их обращение будет организовано с погашением и зарождением маршрута в границе мегаполиса. Этому соответствует маршрут городского электропоезда — «Городская электричка».

«Городская электричка» может стать городским маршрутом при условии соблюдения показателей качества, определенных в ГОСТ Р 51994–96 и затрагивающим в первую очередь интересы пассажира, а также соблюдения интересов перевозчика и муниципального образования «город»: безопасность, экологичность, экономичность.

Привлекательность маршрута «Городская электричка» для пассажира зависит от трех определяющих факторов: скорости доставки (времени в пути), стоимости проезда, интервала попутного следования (частота следования) [5].

Первый показатель по определению понятия «Городская электричка» как внеуличного скоростного маршрута будет всегда привлекать пассажира.

Второй показатель (стоимость проезда) не самодостаточен и проявляется в связке со третьим.

Третий показатель (интервал попутного следования) для городской маршрутной сети — определяющий. Для пассажира очень важен (в том числе и с психологической точки зрения) показатель ожидания транспортного средства.

Безусловно, маршрут «Городская электричка» будет иметь устойчивое расписание (движение по закрепленным ниткам графика движения поездов) и хорошую информированность пассажира, что отсутствует на городском автобусе. Это обстоятельство может в какой-то мере смягчить жесткие требования пассажира по интервалу движения (попутного следования).

Вместе с тем интервал между электропоездами даже в 30 мин для крупного города не приемлем. Пассажир не будет ожидать 20–30 мин и воспользуется менее безопасным, менее экологичным, менее скоростным, менее комфортным параллельным автобусным маршрутом. Тогда при использовании электропоезда как городского маршрута в первую очередь необходимо организовать его движение с интервалом попутного следования не более 15–20 мин.

Проект городского электропоезда — это длительный по внедрению и дорогостоящий по капитальным вложениям проект и не может быть реализован в течение одного-полутора лет.

В связи с этим возникает потребность в проработке концептуальных вариантов или этапов его реализации.

Рассмотрим возможные варианты (этапы) организации городского электропоезда и их интегральную многофакторную оценку на примере города-миллионника.

В большинстве случаев организаторы городского электропоезда пытаются запустить такой маршрут без дополнительных капитальных вложений, используя только резервы пропускной способности железнодорожного узла. В этом случае представляется возможным организовать маршрут с 2–4 парами городских электропоездов, так как пропускная способность крупных железнодорожных узлов уже используется на 90–95%. При реализации этого варианта с учетом пригородных электропоездов можно добиться интервала попутного следования в 50–60 мин, что неприемлемо для внутригородских перевозок. Для перевозчика маршруты таких электропоездов убыточны, так как коэффициент населенности не превышает 0,25–0,30, что требует их субсидирования. При этом не произойдет съема автобусных рейсов на маршрутной сети города.

Чтобы повысить при реализации этого варианта населенность электропоездов, создают условия для комфортных условий посадки/высадки пассажи-

ров, ожидания транспортного средства, а также удобные переходы с одного вида транспорта на другой. Такие мероприятия уже требуют капиталовложений. Однако прирост населения электропоезда незначительный (10–15%); такие маршруты для перевозчика остаются убыточными, а съём автобусных рейсов на маршрутной сети города не превысит 4–5%.

Следующий возможный вариант реализации маршрута городского электропоезда «Городская электричка» — строительство дополнительного главного пути, который повышает пропускную способность всего узла. Дополнительный главный путь работает в общей схеме организации движения поездов. Как показывают расчеты и подтверждает практика, в этом случае можно организовать маршрут городского электропоезда с 16–18 парами электропоездов.

Тогда, например, появляется возможность организовать движения городского электропоезда:

- с 7.00 до 9.00 — с интервалом попутного следования 20 мин;
- с 9.00 до 16.00 — с интервалом попутного следования 60 мин;
- с 16.00 до 18.00 — с интервалом попутного следования 20 мин.

Анализ утреннего и вечернего пассажиропотоков показал, что населенность электропоездов в утренние и вечерние часы в среднем будет достигать 0,7, а в дневное время не превысит 0,4. Низкая населенность в дневное время вызвана в том числе и большим интервалом попутного следования электропоездов.

Коэффициент съема автобусов на маршрутной сети города составит 20%.

Этот вариант предполагает изменения как некоторых характеристик отдельных маршрутов города, так и в целом маршрутной сети городского и пригородного автобусного сообщения.

Вышерассмотренные варианты совершенствования маршрутной сети безусловно улучшают транспортное обслуживание населения агломерации, сокращают выбросы в атмосферу,

уменьшают шумовые воздействия, направлены на сокращение транспортного потока в городе.

Однако они кардинально не способствуют переходу мегаполиса на обслуживание населения более скоростным, экологичным, безопасным внеуличным видом транспорта.

В связи с этим предлагается более радикальный вариант маршрутной сети крупного города — выделение (обособление) одного главного пути под проект городского электропоезда «Городская электричка».

В этом случае построенный главный путь в дневное время используется только для движения электропоездов, а в ночное может использоваться для проследования пассажирских поездов.

При реализации этого варианта появляется необходимость капитальных вложений в сооружение развязок и организацию движения по обособленному для электропоездов пути.

Итак, предложенный вариант существенно изменяет маршрутную сеть города. При 30 парах электропоездов с организацией движения по схеме «Городская электричка» интегральная оценка маршрутной сети увеличивается на 57%. При реализации такой маршрутной сети появляется возможность сократить в направлении его организации более чем на 40% рейсы автобусов, что положительно повлияет на экологическую ситуацию в городе как за счет изменения маршрутов, так и за счет сокращения на городской сети дорог личного автотранспорта. Как следствие, уменьшится в этом же направлении транспортный поток.

Наиболее эффективен в части транспортного обслуживания пассажиров вариант, предполагающий строительство двухпутного участка для организации движения только городских электропоездов, — «Городская электричка».

Этот амбициозный вариант предусматривает организацию движения электропоездов с интервалом попутного следования, близким к интервалам электропоездов метро.



Интервалы попутного следования определяются на основании формирующегося пассажиропотока. При этом появляется возможность формировать автобусные маршруты в широтном направлении только как дополнение к перевозкам электропоездами. В некоторых конкретных случаях в коридоре шириной до 0,8 км они могут быть отменены.

Безусловно, предложенный вариант кардинально изменит маршрутную сеть города. Маршрут «Городская электричка» — наземное метро» становится основой для перехода города на широтную или меридианную схему организации пассажирских перевозок.

Появляется возможность в этом направлении в несколько раз сократить автобусные маршруты.

С ростом пассажиропотока появляется возможность без всяких ограничений увеличивать межпоездные интервалы, что позволяет в перспективе осваивать его без дополнительных капитальных вложений.

Маршрут городского электропоезда — это составная часть маршрутной сети города. Поэтому реализация этого проекта может существенным образом изменить всю маршрутную сеть и, что очень важно, не только положительно, но и отрицательно сказаться на качестве транспортного обслуживания населения.

Возникает необходимость количественной оценки маршрутной сети, то есть определения интегрального оценочного показателя на всех этапах ее реализации [7]. Такая оценка позволит по предложенным вариантам сети отслеживать качественные изменения транспортного обслуживания населения города, влияние предложенных вариантов маршрутной сети на экологическую ситуацию в городе, загруженность улично-дорожной сети, стоимость проезда, доходность перевозчиков.

Интегральный оценочный показатель служит сбалансированным количественным показателем маршрутной сети, отражающим интересы всех участ-

ников перевозочного процесса: пассажира, перевозчика, субъекта Федерации и государства.

Предложенная методика оценки вариантов маршрутной сети пригородных пассажирских перевозок основана на известном и широко используемом методе получения многофакторных интегральных оценок с помощью линейных форм [8].

Итак, в результате организации маршрута городского электропоезда «Городская электричка» возможно улучшить основные характеристики магистральной сети города.

В социальном плане:

- в направлении организации движения городского электропоезда сокращается время в пути пассажира только в прямом сообщении (без смены вида транспорта) на 30–32%. При смене транспортного средства этот показатель улучшается в 1,5 раза;
- за счет введения в оборот электропоездов и сокращения автобусных рейсов повышается безопасность перевозки пассажиров по маршрутной сети города;
- сокращаются (в несколько тысяч раз) выбросы вредных веществ в атмосферу города;
- в десятки раз сокращается уровень шума в районе рассматриваемой части маршрутной сети.

По содержанию улично-дорожной сети:

- в связи с перемещением пассажиропотока на маршрут «Городская электричка» в городе уменьшается интенсивность движения автомобильного транспорта, с одной стороны, за счет сокращения автобусных рейсов, а с другой, за счет уменьшения в этом направлении движения частных автомобилей;
- как следствие предыдущего пункта сокращается износ дорожного покрытия.

В экономическом плане (в плане эксплуатации):

- маршрут «Городская электричка» по последним трем вариантам орга-

низации движения не потребует дополнительных субсидий из бюджетов города и субъекта Федерации. Прогнозный уровень рентабельности составит около 20% (при усло-

вии покрытия расходов по перевозке льготников);  
— сокращение субсидий (или полное прекращение) на организацию автобусных перевозок. ■

#### Литература

1. Денисов В. В. Перспективы развития городского пассажирского транспорта // Известия академии управления: теория, стратегии, инновации. 2012. № 2. С. 28–32. ISSN 2221-5697.
2. Бандурин А. В., Шилин А. Н., Дьяков М. М. Пассажирским транспорт в густонаселенных городах: проблемы, ограничения и решения // Транспортное дело России. 2014. № 1. С. 191–194. ISSN 2221-5697.
3. Серебров Б. Ф., Мосин Ю. В. Перехватывающие стоянки как одно из средств разгрузки транспортной сети крупного города // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2010. № 5. С. 83–90. ISSN 0536-1052.
4. Башкаев Т. И. Типология и классификация современных транспортно-пересадочных узлов // Архитектура и строительство России. 2011. № 5. С. 22–29. ISSN 0235-7259.
5. Хегай Ю. А., Бобровский Г. В., Рындина К. С. Повышение комфорта и безопасности городского общественного транспорта г. Красноярска // Экономика и современный менеджмент: теория и практика. 2014. № 37. С. 212–219.
6. Брусянин Д. А., Сай В. М., Вихарев С. В. Обоснование транспортных средств на маршрутной сети регулярны автомобильных и железнодорожных пассажирских перевозок // Вестник УрГУПС. 2013. № 1. С. 50–64. ISSN 2079-0392.
7. Сай В. М., Шутюк С. В., Сизый С. В. Анализ выразительных возможностей методики формирования коэффициентов состоятельности регионов // Транспорт, наука, техника, управление. 2006. № 11. С. 7–12. ISSN 0236-1914.
8. Сизый С. В., Фомин В. К. Оценки экономической привлекательности предприятий с использованием линейных форм // Вестник УрГУПС. 2009. № 3–4. С. 33–41. ISSN 2079-0392.

#### References

1. Denisov V. V. Perspektivy razvitiya gorodskogo passazhirskogo transporta [The prospects of urban passenger transportation development] // Izvestiya akademii upravleniya: teoriya, strategii, innovatsii. 2012. № 2. P. 28–32. ISSN 2221-5697.
2. Bandurin A. V., Shilin A. N., Dyakov M. M. Passazhirskiy transport v gustonaselennykh gorodakh: problemy, ogranicheniya i resheniya [Passenger transportation in populous cities: problems, restrictions and decisions] // Transportnoe delo Rossii. 2014. № 1. P. 191–194. ISSN 2221-5697.
3. Serebrov B. F., Mosin Yu. V. Perekhvatyvayushchie stoyanki kak odno iz sredstv razgruzki transportnoy seti krupnogo goroda [Interchange stations as a way of city transport network unloading] // Izvestiya vysschikh uchebnykh zavedeniy. Stroitelstvo. 2010. № 5. P. 83–90. ISSN 0536-1052.
4. Bashkaev T. I. Tipologiya i klassifikatsiya sovremennykh transportno-peresadochnykh uzlov [Typology and classification of modern transport hubs] // Arkhitektura i stroitelstvo Rossii. 2011. № 5. P. 22–29. ISSN 0235-7259.
5. Hegai Yu. A., Bobrovskiy G. V., Ryndina K. S. Povyshenie komforta i bezopasnosti gorodskogo obshchestvennogo transporta g. Krasnoyarska [Comfort and safety improvement of Krasnoyarsk's urban public transport] // Ekonomika i sovremenniy menedzhment: teoriya i praktika. 2014. № 37. P. 212–219.
6. Brusyanin D. A., Say V. M., Vikharev S. V. Obosnovanie transportnykh sredstv na marshrutnoy seti regulyarny avtomobilnykh i zheleznodorozhnykh passazhirskikh perezovok [Justification of vehicles on the route network of regular road and rail passenger transport] // Herald of USURT. 2013. № 1. P. 50–64. ISSN 2079-0392.
7. Say V. M., Shutyuk S. V., Sizy S. V. Analiz vyrazitelnykh vozmozhnostey metodiki formirovaniya koeffitsientov sostoyatelnosti regionov [Analyzing expression possibilities of the method for generating regions' coefficients of consistence] // Transport, nauka, tekhnika, upravlenie. 2006. № 11. P. 7–12. ISSN 0236-1914.
8. Sizy S. V., Fomin V. K. Otsenki ekonomicheskoy privlekatelnosti predpriyatiy s ispolzovaniem lineynykh form [Assessment of companies' economic attractiveness using linear forms] // Herald of USURT. 2009. № 3–4. P. 33–41. ISSN 2079-0392.

*Статья сдана в редакцию 10 августа 2014 года*

# Управление. Экономика

УДК 331.07

А.А. Гусев

## Эволюция и проблематика концепций личности руководителя в аспекте эффективности управленческой деятельности

UDC 331.07

A. A. Gusev

## Evolution and problems of manager personality concepts in the context of management efficiency

### Аннотация

Рассмотрены основные подходы к пониманию личности руководителя, психологические концепты и структуры в системе потенциальных характеристик личности. Процесс формирования эффективных механизмов актуализации личностного потенциала исследован в аспектах кооперативного взаимодействия элементов, обеспечивающего интегральный результат, и эффективности управленческой деятельности.

Приведены результаты историко-методологического сравнительного анализа смены моделей эффективности управленческой деятельности. Обоснована возможность реализации концепций управленческой деятельности руководителя, обозначены принципиальные границы применимости базовых подходов к личности руководителя.

Отмечена необходимость выработки обобщающих и структурированных концепций личности с последовательным описанием управленческого развития руководителя и поиском интегральной основы структуры личности, ядра личности руководителя. Представлена дифференциация используемых подходов по функциональному, временному, проблемно-целевому, организационному признакам. Постулирована необходимость внедрения холистического подхода и разработано его проблемное поле.

**Ключевые слова:** концепция личности; адаптивная система управления; саморазвитие; эффективность управленческой деятельности; психологический концепт личности; холистический подход; профессиональное становление личности.

### Summary

The main approaches to the understanding of the manager's personality, psychological concepts and structures in the potential characteristics of the individual are analyzed. The process of formation of effective mechanisms for updating personal potential is investigated in the aspects of cooperative interaction between the elements, providing the integral result and managerial effectiveness.

The results of historical and methodological comparative analysis of the change of managerial effectiveness models are provided. The possibility of implementing the management activity concepts is substantiated; the fundamental limits of applicability of the basic approaches to the manager's personality are highlighted.

The need to develop universal and structured personality concepts with a consistent description of managerial development of a manager and search for an integral basis of personality structure, the core of the manager's personality is marked. The approaches used are differentiated by functional, temporal, problem-targeted, organizational characteristics. The need to implement a holistic approach is postulated and its problem field is developed.

**Keywords:** personality concept; adaptive control system; self-development; effectiveness of management activities; psychological concept of personality; holistic approach; professional development of the individual.

Александр Андреевич Гусев, канд. эконом. наук; кафедра «Управление в социальных и экономических системах» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: gusev-aleksandr@mail.ru.

Alexander A. Gusev, PhD in Economics; Chair «Management in Social and Economic Systems», Ural State University of Railway Transport; Ekaterinburg, Russia. E-mail: gusev-aleksandr@mail.ru.

Роль и значение труда руководителя возрастает по мере становления и развития рыночных отношений, способствующих развитию конкуренции, при которой больший вес приобретают ориентация и адаптация организации в среде, гибкость и адекватность системы управления, своевременность и качество принимаемых управленческих решений в рамках управляющей подсистемы [1]. Качественное состояние контингента руководителей обеспечивает реализацию адаптивного управления в организации, формирование ключевых бизнес-компетенций и динамических возможностей организации.

В экономико-правовом аспекте под руководителями понимается категория работников, возглавляющих определенную организацию или подразделение и осуществляющих на основе принципов единоначалия руководство подчиненными им работниками [2]. Но указанный статус необходимо расширить — категория работников, принимающих решения по важнейшим вопросам деятельности аппарата управления определенного уровня с целью обеспечения эффективности труда, результатов трудовой деятельности.

Принципиальная характеристика данного рода деятельности — многообразие, обусловленное профессионализацией труда (достижение трудовыми функциями такого уровня сложности, которые требуют от человека овладения профессиональными знаниями, умениями, навыками, обретения трудовой деятельностью качественной формы — профессиональной деятельности).

Это обусловлено, во-первых, масштабами, количеством и многогранностью решаемых проблем, связей между ними, разнообразием применяемых методов, организационных принципов, во-вторых, необходимостью принимать новые, нетрадиционные решения, порой в условиях неопределенности, что требует глубоких профессиональных знаний,

опыта, широкой эрудиции, в-третьих, необходимостью оперативно действовать, брать на себя риск и нести ответственность за последствия.

В условиях рыночных отношений труд руководителя все больше связан и взаимообусловлен социально-экономическими и социально-психологическими аспектами управления предприятием, так как при конкурентной борьбе проблема повышения эффективности использования труда персонала становится весьма острой. В современной отечественной психологической науке широко распространены взгляды на человека как на индивида, личность и субъект деятельности, но при этом отсутствует более или менее общепринятая концепция личности.

Обусловлено это, в первую очередь, многоплановостью проявлений личности, противоречивостью ее характеристик, сложностью структуры и системы внутренних и внешних взаимодействий. На наш взгляд, многоплановость и сложность поведения требует разноуровневого психологического анализа, закрепленного в таких базовых концепциях личности, как психология отношений, «человекознание», теория деятельности, философско-психологическая концепция, а также классических концепциях личности А. Г. Ковалева, В. С. Мерлина, К. Платонова, Н. И. Рейнвальда, Л. И. Уманского.

Нами систематизированы и проанализированы концепции личности руководителя, что позволило установить наличие разнообразных подходов к разработке теоретических моделей развития личности и эффективности управленческой деятельности руководителя. В таблице 1 на основе научных трудов [3–8] обобщены подходы отечественных авторов.

Далее рассмотрены результаты проведенного анализа — сравнительные данные по проблематике, эволюции, компаративистском потенциале, возможностях применения и ограничения использования данных подходов.

**Концепции личности и эффективности  
управленческой деятельности руководителя**

Подход	Автор	Объект исследования как основа формирования подхода
Коллекционный	Ф. Генев, О. В. Горлов, А. Л. Журавлев, А. И. Китов, В. Л. Марищук, Г. А. Нефедов, А. М. Омаров	Особые личностные качества, обеспечивающие успешность управленческой деятельности
Конкурентный	Э. С. Чугунова	Особые личностные свойства, качественно отличающие от других
Парциальный	А. М. Омаров	Личностные способы ориентации в среде
Инженерно-психологический	А. И. Галактионов, С. А. Дружилов, Г. М. Зараковский, А. А. Крылов, Б. Ф. Ломов, А. В. Филиппов	Система управления, профессионализация труда
Рефлексивно-ценностный	С. М. Белозеров, А. И. Китов, Ю. Д. Красовский, В. В. Скворцов	Формирование у руководителя рефлексивно-ценностной концепции управления
Социально-психологический	Л. Н. Аксеновская, Т. Ю. Базаров, Н. В. Волкова, Р. Б. Гительмахер, Ю. Н. Емельянов, С. И. Ерина, А. Л. Журавлев, Т. А. Загрузина, О. М. Заленина, Д. П. Кайдалов, А. И. Китов, А. Г. Ковалев, Л. Д. Кудряшова, Б. Б. Коссов, И. С. Лазарев, В. С. Мангутов, С. Д. Некрасов, Б. Д. Парыгин, В. А. Полухин, В. Ф. Рубахин, Е. И. Суименко, Л. И. Уманский, А. В. Филиппов, Э. К. Шаукенова, Е. П. Шевелева, А. Г. Шестаков, Л. А. Ясюкова	Руководство как вид организационной деятельности, а также отдельные аспекты личности руководителя в системе организационно-управленческих отношений
Ситуационно-комплексный	А. В. Филиппов	Движущие силы развития личности руководителя в различных управленческих ситуациях и жизненных событиях
Факторный	Р. Л. Кричевский, А. В. Малиновский, А. В. Маржине, М. М. Рыжак, Э. П. Утлик, С. С. Фролов	Группы факторов и условия, влияющие на развитие личности руководителя в управленческой деятельности
Функциональный	А. Л. Журавлев, А. Г. Ковалев, К. К. Платонов, Н. В. Шорохова	Подструктуры в целостной структуре личности
Имиджевый	А. А. Романов, И. А. Федоров, А. А. Ходырев, В. М. Шепель	Индивидуально-личностные качества, технологии формирования имиджа руководителя
Экономико-психологический	Е. Д. Дорофеев, А. Л. Журавлев, М. В. Кирюхина, М. А. Киселева, М. Е. Колесникова, С. А. Матошук, В. П. Позняков, Е. Н. Сиващенко, В. А. Сумарокова, В. А. Хащенко	Психологические закономерности экономического поведения
Интегративный	А. Антоновский, Г. Крампен, А. Шапиро	Глубинные психологические механизмы, интегрирующие личность и деятельность руководителей
Акмеологический	Е. А. Климов, А. К. Маркова	Механизмы достижения высших ступеней развития личности, модель личности профессионала

Изучение и сопоставление подходов позволило сделать вывод: коллекционный подход предполагает наличие у руководителей качеств и свойств, обеспечивающих эффективность управленческой деятельности. Комплекс данных свойств формирует перечень профессионально значимых качеств для конкретной должности, закрепляемых в типичных системах оценки руководителей. Однако некоторые авторы подчеркивают односторонность подхода [3, 4], связанного, на наш взгляд, с измерением и анализом только перечня статически закреплённых качеств и слабо предполагающего возможность развития динамических свойств личности. Мы выявили отсутствие возможности мониторинга личностных качеств, их неувязку с ситуационной переменной управленческого труда, отсутствие структурности при формировании перечня качеств (в частности, нет разделения качеств на общие и специфические), его субъективность. Все это служит принципиальным ограничением при использовании данного подхода.

Компаративистский анализ дает основание полагать, что максимально концепция коллекционного подхода соответствует концепция конкурентного подхода. Такой подход основан на особых личностных свойствах, качественного отличающих их владельца от других людей. Личностные свойства выявляются сравнением группы руководителей и людей, не относящихся к этой категории, успешных и неуспешных руководителей различных должностных уровней. База для формирования перечня профессионально значимых свойств — эмпирические данные, основанные на сравнении различных характеристик личности людей, рассматриваемых в конкурентном аспекте, и отборе свойств, наблюдаемых у более эффективных руководителей. Оцениваются и сравниваются прежде всего специальные свойства личности, их подструктуры и конкретные конструкты (например, административно-организаторские умения, морально-эти-

ческие характеристики, качества ума, профессиональные умения, социальная направленность, мотивация [4]), эмпирически определяющие результативность выполнения управленческой деятельности и эффективность достижения целей.

Применение данного подхода принципиально ограничивают субъективность и несистемность оценки, а также опасность подмены искомым профессиональных качеств особенностями критериев отбора или условиями их формирования.

Авторы коллекционного и конкурентного подходов в основаниях разрабатываемых моделей закладывают принципы устойчивости и неизменности внешней среды, ограничения возможностей развития личности руководителя в деятельности. Статичные, негибкие, слабоадаптивные эталонные модели руководителя, на наш взгляд, представляются «абстрактно-идеальными типами» с максимально развитыми профессионально значимыми качествами личности. Однако в условиях неустойчивой, подвижной, агрессивной внешней среды данные модели малоэффективны, что логически приводит к формированию новых концептуальных подходов.

Парциальный подход тяготеет к изучению психологических составляющих личности и рассматривает личность как систему производных от профессиональных качеств и свойств. Здесь предполагается разработка психокорректирующих мероприятий, направленных на исследование мыслительных процессов, конструирование алгоритмов решения управленческих задач и адаптацию к внешней среде, а также формирование интегральной личности. Однако применение ограничено из-за специфичности решаемых задач, связанных с процедурами психокоррекции, и стремления рассматривать личность как носитель отдельных психических характеристик [4], которые сложно рассматривать как целостность. Парциальный подход больше

используется в психологических исследованиях, а не при комплексной оценке руководителя.

При анализе современных систем управления активно применяется инженерно-психологический подход; его методология определяется антропоцентрической, естественнонаучной и технической парадигмами (что предполагает совмещение гуманитарных ценностей с качественно-количественными моделями и алгоритмическими технологиями). Теоретико-методологические аспекты инженерной психологии рассматривают явления и процессы системы «человек — профессиональная среда». Это выражается, в частности, при формировании требований к личности как постулированных требований техники и профессиональной деятельности (индивидуальный стиль деятельности допустим лишь в пределах сохранения высокого качества, надежности и эффективности профессионального труда).

Методы профессиографии, профориентации, профотбора, профессиональной подготовки, расстановки и реабилитации кадров, методы алгоритмизации и проектирования деятельности, методы оценки и обеспечения качества, надежности и эффективности труда, методы создания человекоориентированных информационных моделей [4], разработанные в рамках данного подхода, доказывают свою практическую значимость и эффективность при изучении деятельности в человеко-технических системах, что, однако, свидетельствует и об ограниченности подхода. Высокий уровень каузальности, моделирования и алгоритмизирования процессов, связанных с личностью, заострение внимания на психологических процессах переработки руководителем информации свидетельствуют о технократичности и детерминированности концепции, что не позволяет говорить о целостности и гибкости подхода.

Рефлексивно-ценностный подход рассматривает личность руководителя через формирование у него определенной рефлексивно-ценностной кон-

цепции управления. Стратегические замыслы руководителя формируют его управленческую концепцию, а это (плюс осмысление и коррекция) рассматривается как способность руководителя к интеграции. К элементам такой управленческой концепции можно отнести: стратегические замыслы, экономические показатели, проблемы, возникающие при выполнении показателей, причины возникновения проблем, управленческие средства устранения причин, функциональные единицы, реализующие эти средства, информация о состоянии деятельности [5, 6]. Этот подход, как и парциальный, ограничен психологической направленностью концепции, рассматривающей отдельный аспект проблематики — систему стратегических замыслов как смыслообразующую функцию. Возможность его применения носит специальный характер, а положения не могут рассматриваться отдельно от других подходов.

Ключевые принципы и положения социально-психологического подхода (эмпирически обоснованные модели личности руководителя производственной организации, влияние личности руководителя на эффективность управленческой деятельности, организаторский потенциал и направленность руководителя, прогнозирование профессионального развития, управленческое взаимодействие и воздействие, социально-перцептивные процессы в управлении, ролевые конфликты, социально-психологическая ориентировка [5]. Здесь предполагается изучение статических и динамических характеристик личности, структурированных по определенным параметрам и объединенным в группы, теоретическую и практическую обоснованность моделей) стали базой для формирования последующих теоретико-методологических концепций моделирования личности и деятельности руководителей, что, в частности, нашло воплощение в формировании и разработке ситуационно-комплексного, факторного, функционального и имиджевого подходов.

Ситуационно-комплексный подход сосредоточен на изучении динамических сил развития личности руководителя в различных управленческих ситуациях. Ситуационность в данном случае подразумевает, что действия людей определяются контекстом, в котором они осуществляются. На наш взгляд, подход предполагает использование достижений теоретических концепций, разработанных в рамках других подходов, опосредованно к конкретной управленческой ситуации.

Изучение влияния отдельных факторов и условий на развитие личности руководителя в управленческой деятельности предполагает факторный подход. Исследователи рассматривают ситуационные и институционализированные факторы, включающие производственные, организационные и социальные условия; индивидуальные факторы развития личности руководителя, к которым относятся личностные предпосылки, демографические переменные, факторы развития, включающие адаптационную мобильность, контактность, фактор интеграции социальных функций, ролей и лидерство, уровень подготовки и объем знаний. На наш взгляд, данный подход концентрирует внимание на анализе ситуационных переменных и факторов, определяющих эффективность управленческой деятельности, безотносительно к анализу их внутренних механизмов и комплекса взаимодействий, что задает логические рамки его практического применения.

Функциональный подход строится на двух методологических основаниях: деятельность руководителя организована структурно-функциональным образом, что определяет перечень требований к личности; структуру личности руководителя необходимо рассматривать как совокупность взаимосвязанных подструктур в целостной структуре личности [4, 6]. Здесь предполагается выделение в динамической функциональной структуре личности общей структуры, включающей психофизиологи-

ческую, психологическую, социальную подструктуры, и специальной структуры, включающей идейно-политические качества, выделены также профессиональная компетентность руководителя, организаторские и педагогические способности, морально-этические качества. Предполагается, что специфические подструктуры личности находят свое соответствие в структурно-функциональной организации деятельности руководителя.

Этот подход углубляет понимание социально-психологических структур, организующих процессы формирования личности, и развитие на основе данных структур модели деятельности руководителя. Принципиальное ограничение — отсутствие принципов мобильности и динамичности при формировании структурно-функциональной организации деятельности. Укажем также на констатируемую авторами подхода ограниченность рамками производственной организации и средним уровнем управления, связанным, в большей степени, с достижением тактических целей организации.

Для имиджевого подхода, получившего активный импульс развития в последние годы, характерно изучение индивидуальных качеств личности и создание технологий формирования имиджа руководителя, соответствующего сознательным и бессознательным потребностям той или иной социальной группы. Здесь выделяют основные индивидуально-личностные качества, которые должен демонстрировать для своего успеха руководитель: сила, щедрость, справедливость, власть, доброта. Отметим узость данного подхода, акцентирующего внимание на совокупности качеств, которые люди ассоциируют с определенной индивидуальностью личности, а также сосредоточенности на внешних и вторичных характеристиках, проявляющихся при формировании образа руководителя, в меньшей степени связанных с имманентными свойствами личности.



Экономико-психологический подход изучает психологические закономерности экономического поведения различных типов руководителей. Главной чертой *homo economicus* является рациональность поведения, то есть стремление индивидуума получить максимальный результат при минимальных затратах в условиях ограниченности используемых возможностей и ресурсов. Исходя из этого формируемое проблемное поле подхода включает следующие аспекты изучения: ценностные и экономические ориентации, мотивация и ответственность, деловая активность, субъективный экономический статус, психосоциальная идентификация, самооценка и др. Исследователи в рамках данного подхода концентрируют внимание социально-психологической динамике в структуре ценностей, что отражено в формировании материальной заинтересованности, индивидуалистической направленности, новых социально-психологических типов и групп. Такой подход ограничен рамками экономических, экономико-психологических и имущественных отношений (неслучайно активное формирование подхода происходит в условиях изменения форм собственности), поведенческой модели *homo economicus*, что не позволяет полноценно использовать подход при разработке интегрированной концепции.

Интегративный подход (в узком смысле) предполагает не объединение различных подходов, как может быть понято из названия, а выявление глубинных психологических механизмов, интегрирующих личность и деятельность руководителя [8]. Здесь предполагается анализ и выявление подструктур личности, в меньшей степени выраженных по сравнению с характеристиками, обусловленными психологическими типами; предполагается, что их развитие и интеграция позволяют преодолеть ограничения, налагаемые конкретными типами. Укажем на выраженные психологичность и технологичность подхода, связанных с направленностью на проявление и объедине-

ние скрытых подструктур и механизмов личности и определяющихся интегрально-функциональными качествами, общей интегральной способностью к руководству, Я-концепцией, особенностями профессионального самосознания.

Акмеологический подход предполагает выявление закономерностей и механизмов, обеспечивающих возможность достижения высших ступеней индивидуального развития [4]. Синергетически-акмеологическая концепция рассматривает достижение личностью максимально возможного устойчивого состояния в контексте тех условий среды, в которых она находится, и предусматривает прохождение этапов самоподготовки, включающей самообразование и самовоспитание, и самореализации, состоящей из самовыражения и самоутверждения. В рамках данного подхода разработаны профессиограммы различных типов руководителей, структуры профессионала-руководителя во взаимосвязи с образом мира, психолого-акмеологической модели формирования профессионального самосознания личности руководителя. Однако подход принципиально ограничен психологической направленностью концепции на интернализацию профессиональных ценностей, актуализацию стремлений личности к творческому профессиональному самосовершенствованию и самореализации, а также формирование мотивационного потенциала личности.

Таким образом, анализ вышеуказанных подходов к разработке концепций личности руководителя позволяет сделать выводы:

- подходы основаны на авторских представлениях о структуре личности, определениях компонентов, механизмах ее изменения и психологических требованиях к руководителю;
- коллекционный, конкурентный, функциональный, имиджевый, инженерно-психологический подходы разрабатывались на основе исследований фактического состояния личности руководителя первичного трудового коллектива и не отражают из-

- менений, происходящих в современном обществе [4, 7];
- парциальный, рефлексивно-ценностный, экономико-психологический, интегративный, акмеологический подходы основаны только на личностных характеристиках, в которых прослеживается высокая степень внимания к психологическому и психокорректирующему аспектам изучения личности в ущерб другим сторонам и методам исследования;
  - ряд концепций обладает высоким уровнем статичности, фрагментар-

ности, абстрактности, что не позволяет полноценно их использовать отдельно от других подходов.

Анализ выявил характеристики руководителей, на которых сосредоточено внимание исследователей, проблемные поля представленных подходов, что дало возможность сформулировать принципиальные ограничения подходов по рамочному принципу при их практическом применении. В таблице 2 обобщены сформулированные нами возможности применения и принципиальные ограничения.

Таблица 2

Возможность применения концепций личности и управленческой деятельности руководителя

Подход	Возможность применения в практической деятельности	Ограничение
Коллекционный	Формирование устойчивого перечня профессионально значимых качеств для конкретной должности Разработка типичных систем оценки руководителей	Низкая степень изученности динамических свойств личности Отсутствие возможности мониторинга личностных качеств Неувязка с ситуационной переменной управленческого труда Отсутствие структурности при формировании перечня качеств. Субъективность. Статичность, негибкость, слабая адаптивность моделей личности
Конкурентный	Формирование перечня профессионально значимых качеств для конкретной должности, предполагающих нацеленность на результативность выполнения управленческой деятельности и эффективность достижения целей. Исследование специальных свойств личности, подструктур, конструктов	Возможность подмены искомым профессиональных качеств особенностями критериев отбора или условиями их формирования. Субъективность и несистемность оценки. Статичность, негибкость, слабая адаптивность моделей личности
Парциальный	Исследование мыслительных процессов и конструирование алгоритмов решения управленческих задач Адаптация к внешней среде Формирование интегральной личности	Специальный характер решаемых задач. Психологичность подхода, связанная с применением процедур психокоррекции Сильная дифференциация личности как носителя отдельных психических характеристик
Инженерно-психологический	Управление в социотехнических системах, в системе «человек — профессиональная среда». Разработка методов профессиографии, профориентации, профотбора, профессиональной подготовки, расстановки и реабилитации кадров. Внедрение методов алгоритмизации и проектирования деятельности, методов оценки и обеспечения качества, надежности и эффективности труда. Формирование человекоориентированных информационных моделей	Высокий уровень каузальности, моделирования и алгоритмизирования процессов, связанных с личностью Технократичность, высокая степень детерминированности концепции

Подход	Возможность применения в практической деятельности	Ограничение
Рефлексивно-ценностный	Формирование рефлексивно-ценностной концепции управления, предполагающей реализацию интегративного потенциала системы управления	Специальный характер Психологичность подхода, связанная с формированием стратегической парадигмы мышления и интегративной концепции
Социально-психологический	Формирование моделей личности руководителя производственной организации. Изучение социально-психологических аспектов эффективности управленческой деятельности, организационного потенциала, руководства и социального партнерства, власти и влияния, лидерства и стилей управления, управленческих взаимодействий и воздействий. Прогнозирование профессионального развития, ролевых конфликтов; социально-психологическая ориентировка	Изучение статических и динамических характеристик личности, структурированных по определенным параметрам и объединенным в группы Акцентирование внимания на статических социально-психологических закономерностях развития личности и группы
Ситуационно-комплексный	Комплексное и локальное прогнозирование и экспрессивное оценивание. Формирование моделей личности, адекватных конкретным управленческим ситуациям	Необходимость адаптации разработок других подходов к конкретным управленческим ситуациям
Факторный	Изучение влияния отдельных факторов и условий на развитие личности руководителя в управленческой деятельности	Концентрация внимания на анализе ситуационных переменных и факторов, определяющих эффективность управленческой деятельности, безотносительно к анализу их внутренних механизмов и комплекса взаимодействий
Функциональный	Формирование структурно-функциональной организации деятельности руководителя на основе выделения специфических подструктур личности	Слабые мобильность и динамичность, статичность Ограниченность рамками производственной организации и средним уровнем управления
Имиджевый	Выделение индивидуально-личностных качеств, которые должен демонстрировать для своего успеха руководитель Разработка технологий формирования имиджа	Изучение исключительно имиджевых, харизматических характеристик. Сосредоточенность на внешних и вторичных характеристиках
Экономико-психологический	Выделение психологических закономерностей экономического поведения, ориентаций, мотиваций, самооценки формирования материальной заинтересованности, индивидуалистической направленности, новых социально-психологических типов и групп	Ограниченность рамками экономических, экономико-психологических и имущественных отношений Моделирование личности на основе концепции homo economicus
Интегративный	Выявление глубинных психологических механизмов, интегрирующих личность и деятельность руководителя	Психологичность и технологичность подхода, связанные с направленностью на проявление и объединение скрытых подструктур и механизмов личности
Акмеологический	Выявление закономерностей и механизмов, обеспечивающих возможность достижения высших ступеней индивидуального развития	Психологическая направленность на интернализацию профессиональных ценностей, самоактуализацию, формирование мотивационного потенциала

Обобщающие и структурированные концепции личности с последовательным описанием управленческого развития руководителя и поиском интегральной основы структуры личности, ядра

личности руководителя должны стать предметом активного изучения. Проблема формирования и развития личности руководителя, его психологических подсистем и конструкторов от нача-

ла обучения в рамках системы высшего профессионального образования до становления в рамках конкретной системы управления также является базовой проблемой современной науки [9, 10]. Учет теоретических разработок и практических моделей и методик, созданных в рамках названных подходов, позволяет сформировать холистический подход к построению концепции личности руководителя.

Отметим несколько особенностей при интерпретации полученных результатов.

Во-первых, возможности применения и принципиальные ограничения подходов можно рассматривать как преимущества и недостатки представленных концепций. Однако такая постановка проблемы не всегда корректна. Данные подходы могут быть использованы в конкретных, наиболее благоприятных для их применения условиях, связанных с определенным набором факторов внутренней и внешней сред организации; определенной стадией жизненного цикла организации и коллектива; конкретной функцией или целью управления; уровнем в иерархии системы управления.

Можно говорить о дифференциации используемых подходов по функциональному, временному, проблемно-целевому, организационному признакам. Подобная дифференциация призвана обеспечить специализацию и технологизацию представленных в концепций и моделей.

Во-вторых, необходимо учитывать принципы иерархичности и структурированности, определяющие систему взаимодействий между подходами. В частности, если коллекционный, конкурентный, инженерно-психологический, социально-психологический подходы можно рассматривать как базовые для построения теоретических основ моделей личности, то ситуационно-комплексный, факторный, имиджевый, экономико-психологический подходы являются хоть и комплементарными по отношению к базовым, но при этом должны рассматриваться по преимуществу как допол-

нительные, вторичные. Использование парциального, рефлексивно-ценностного, интегративного, акмеологического подходов должно быть связано в большей степени с проведением психокорректирующих воздействий, развитием определенных подструктур и конструктов личности, формированием механизмов достижения интегрирования, самоактуализации, мотивации личности.

В-третьих, для исследования содержания и специфики труда руководителя необходимо раскрытие объекта исследования во всей полноте и системности с учетом специфики факторов внутренней и внешней среды организации. В целом холистический подход предполагает комплексное рассмотрение развития личности руководителя, направленного на достижение оптимального уровня эффективной управленческой деятельности, связанной с необходимостью организации совместной деятельности людей в направлении достижения целей организации. Разработанное нами проблемное поле данного подхода предполагает раскрытие и рассмотрении следующих аспектов.

1. Структура личности, ее место в системе организационно-управленческих отношений. Данный аспект связан с социально-психологическим и функциональным подходами.

2. Характеристики, качества и свойства личности, предполагающие формирование и развитие ее базовых структур и определяющие такой тип поведения, который позволяет идентифицировать и выделить руководителя среди других людей. Проблематика нашла свое развитие в коллекционном, конкурентном, имиджевом подходах.

3. Психологические концепты и механизмы личности, нацеленные на интеграцию, рефлексию личности, достижение ее высших ступеней развития, с целью раскрытия профессионального, мотивационного, ценностного потенциала и актуализации. Изучение этих проблем нашло отражение в ценностно-рефлексивном, интегративном и акмеологическом подходах.

4. Психологические закономерности, определяющие поведение в социально-экономических, человеко-технических системах и предполагающие ее изучение в организационной, профессиональной деятельности, системах управления. Значительный вклад в развитие представлений о данных закономерностях внесли концепции, разработанные в рамках инженерно-, социально- и экономико-психологического подходов.

5. Факторы и условия, определяющие развитие личности в различных управленческих ситуациях, движущие силы развития, адаптации и ориентации во внешней среде. Для раскрытия данных проблем необходимо учитывать достижения парциального, факторного и ситуационно-комплексного подходов.

Таким образом, понятно, что необходимо внедрять холистический подход и разработать его проблемное поле, сформулировать принципы, призванные определить холистический подход к личности руководителя как отвечающий требованиям, задаваемым современным этапом развития систем управления, парадигмами адаптивного управления и саморазвивающейся организации. При этом подход должен служить основой для выявления и оценки необходимых свойств, качеств и характеристик личности руководителя, психологических механизмов, закономерностей, движущих сил ее развития на пути реализации эффективной управленческой деятельности. ■

#### Литература

1. Гусев А. А. Проблема формирования адаптивных систем управления в условиях перехода к шестому технологическому укладу // Вестник УрГУПС. 2011. № 2. С. 94–103. ISSN 2079-0392.
2. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки. М. : Дело, 2003. 520 с. ISBN 5-7749-0275-7.
3. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания / 3-е изд. СПб : Питер, 2001. 282 с. ISBN 5-272-00315-2.
4. Агапов В. С. Проблема личности руководителя в отечественной психологии // Психология и жизнь : сб. науч. трудов. М. : МОСУ, РПО. 2000. № 1. С. 78–85.
5. Журавлев А. Н. Социальная психология. М. : Пер Сэ, 2002. 351 с. ISBN 5-9292-0055-6.
6. Малышев К. Б. Психология управления. М. : Пер Сэ, 2000. 144 с.
7. Самыгин С. И., Столяренко Л. Д. Психология управления. Ростов- на-Дону : Феникс, 1997. 512 с.
8. Урбанович А. А. Психология управления. Минск : Харвест, 2005. 640 с. ISBN 985-13-0627-4.
9. Марущак Т. Б., Паршина В. С. Становление компетентностного подхода при профессиональной подготовке специалистов транспортной отрасли // Вестник УрГУПС. 2010. № 2. С. 74–86. ISSN 2079-0392.
10. Гусев А. А. Саморазвивающаяся организация как инфраструктура адаптивного управления предприятием // Вестник УрГУПС. 2013. № 4. ISSN 2079-0392.

#### References

1. Gusev A. A. Problema formirovaniya adaptivnykh sistem upravleniya v usloviyakh perekhoda k shestomu tekhnologicheskomu ukladu [Problem of the formation of adaptive control systems in the transition to sixth technological order] // Herald of USURT. 2011. № 2. P. 94–103. ISSN 2079-0392.
2. Lopatnikov L. I. Ekonomiko-matematicheskiy slovar: slovar sovremennoy ekonomicheskoy nauki. [Economics and Mathematics Dictionary: dictionary of modern economics.] M. : Delo, 2003. 520 p. ISBN 5-7749-0275-7.
3. Anan'ev B. G. Chelovek kak predmet poznaniya. [Man as an object of knowledge.] / 3-e izd. SPb : Piter, 2001. 282 p. ISBN 5-272-00315-2.
4. Agapov V. S. Problema lichnosti rukovoditelya v otechestvennoy psikhologii [The problem of the manager's personality in the national psychology] // Psikhologiya i zhizn: collection of scientific works. M. : MOSU, RPO. 2000. № 1. P. 78–85.

5. Zhuravlev A. N. Sotsialnaya psikhologiya. [Social psychology.] M. : Per Se, 2002. 351 p. ISBN 5-9292-0055-6.
6. Malyshev K. B. Psikhologiya upravleniya. [Psychology of management] M. : Per Se, 2000. 144 p.
7. Samygin S. I., Stolyarenko L. D. Psikhologiya upravleniya. [Psychology of management] Rostov-na-Donu : Feniks, 1997. 512 p.
8. Urbanovich A. A. Psikhologiya upravleniya. [Psychology of management] Minsk : Kharvest, 2005. 640 p. ISBN 985-13-0627-4.
9. Maruschak T. B., Parshina V. S. Stanovlenie kompetentnostnogo podkhoda pri professionalnoy podgotovke spetsialistov transportnoy otrasli [Development of a competence-based approach in professional training of transport industry specialists] // Herald of USURT. 2010. № 2. P. 74–86. ISSN 2079-0392.
10. Gusev A. A. Samorazvivayuschayasya organizatsiya kak infrastruktura adaptivnogo upravleniya predpriyatiem [Self-developing organization as an infrastructure of adaptive enterprise management] // Herald of USURT. 2013. № 4. ISSN 2079-0392.

*Статья сдана в редакцию 5 июля 2014 года*

# Философские параллели

УДК П 96

*Е. П. Пьяных*

## Национальная идея для России: версии и проблемы

UDC P 96

*E. P. Pyanykh*

## The national idea for Russia: versions and problems

### Аннотация

Статья «Национальная идея для России: версии и проблемы» посвящена современному идеологическому состоянию российского общества. Автор анализирует основные идейные направления, получившие распространение на российской почве, останавливаясь на проблемах их адаптации к политическим и социокультурным реалиям современности.

Российский опыт либерализации автор расценивает как псевдолиберализм, указывая причины несостоятельности данной идеологии. Православие также не рассматривается в качестве национальной идеи, поскольку автор не разделяет точку зрения на религиозность (православность) как неотъемлемое свойство русского народа. В качестве наиболее близкой современному российскому обществу идеологией можно рассматривать консерватизм, но, с точки зрения автора, консервативные ценности недостаточно осознаются большинством россиян.

Автор приходит к выводу, что любая идеология представляется в такой ситуации не более чем политически конъюнктурным конструктом, призванным усилить легитимность власти. В отсутствие развитого гражданского общества как основного генератора и носителя национальной идеи говорить об идеологизации как естественном процессе не приходится.

С точки зрения автора, система национально-общественных ценностей формируется не только экономическими факторами, но и благодаря просвещению, синтезирующему все гуманистические достижения культуры (рациональные, правовые, этические, эстетические).

Именно просвещение в широком смысле слова может стать национальной идеей для российского общества.

**Ключевые слова:** идеология; идея; либерализм; либерализация; свобода; консерватизм; ценность; нация; народ; национализм; просвещение.

### Summary

The article «The national idea for Russia: versions and problems» is dedicated to the current ideological state of Russian society. The author analyzes the main ideological trends that have been spread on Russian soil, analyzing the problems of their adaptation to the political and socio-cultural realities of the present day.

The author regards Russian liberalization experience as pseudo-liberalism, indicating the reasons for failure of this ideology. Orthodox Christianity is also not considered as a national idea, as the author does not share the view of religion (Orthodox Christianity) as an inherent property of the Russian people. Conservatism can be considered as the ideology closest to the modern Russian society, but from the author's point of view, the conservative values are not sufficiently perceived by the majority of Russians.

The author comes to the conclusion that any ideology in such a situation is presented as no more than a politically opportunistic construct designed to strengthen the legitimacy of the government. In the absence of a developed civil society as the main generator and the media for the national idea, natural origination of ideology is out of the question.

From the point of view of the author, the system of national social values is being shaped not only by economic factors, but also by education, synthesizing all humanistic achievements of culture (rational, legal, ethical, aesthetic).

Enlightenment in the broadest sense can become a national idea for the Russian society.

**Keywords:** ideology; idea; liberalism; liberalization; freedom; conservatism; value; nation; people; nationalism; education.

Елена Павловна Пьяных, канд. философ. наук, доцент; кафедра «Философия и история» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: lena.cogito@yandex.ru.

Elena Pavlovna Pyanykh, PhD in Philosophy, Associate Professor; Philosophy and History Department, Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, Russia. E-mail: lena.cogito@yandex.ru.

В политических, научных, образовательных кругах России давно обсуждается проблема поиска национальной идеи — проблема идеологизации общества. Идеология представляет собой совокупность неких ценностей, служащих основой и оправданием конкретных политических действий, ее наличие обеспечивает мировоззренческое поле любой политической системы. Речь не обязательно о политике и тоталитарных вариантах управления. Существующая идеология проникает во все сферы жизнедеятельности людей (экономика, право, образование, воспитание, быт и т.д.), наполняя эти сферы смысловым содержанием. Например, процесс социализации невозможно планировать и осуществлять, не имея ответа на вопросы: кого воспитываем? к чему готовим? Идеология существует независимо от того, сформулировал ли некто вслух, письменно или нет ее основные тезисы. Правящие круги СССР знали цену идеологии, поставив процесс идеологизации и социализации под строгий контроль государства и превратив их в четко отлаженный механизм.

На протяжении всего постсоветского периода власть экспериментировала с идеологической компонентой политики. Политическое руководство России в начале 1990-х гг. выступило инициатором запрета на любую государственную идеологию. Однако, убедившись, что без системы ценностей не обойтись, уже в 1996 г. поставило задачу формулирования национальной идеи.

Принято считать, что в России в 1990-е годы начался процесс либерализации всего и вся, который мы назовем опытом № 1. Либерализм подразумевался изначально как антитеза коммунизму. Современные западники исходят из принципа приемлемости и универсализма либеральных ценностей и институтов для российского общества, пусть и в национально-особенном их варианте. Но необходимо учитывать, что либерализм в России реализует свои идеи и ценности в совершенно иных условиях, чем в Западной Европе или США XVII–XIX вв.

Поскольку либерализм является одной из основных идеологий современности, рассмотрим подробнее его принципы и способы их реализации в России.

Архитектоника либерализма в его западном варианте может быть представлена следующим образом. Краеугольный камень — автономный индивид, имеющий естественные права. В закладке этого камня участвовали христианство, философия античности и Просвещения, рыночные отношения. Индивид предстает способным разумно организовывать как собственную, так и социальную жизнь. Личность обладает конкретными интересами (прежде всего экономическими и политическими) и намерена договариваться с государством о гарантиях реализации данных интересов. Отсюда — стремление поставить власть под общественный контроль. Так были обоснованы система разделения властей, институт представительства интересов и прочие демократические процедуры.

Точкой отсчета и развития всех вариантов национальных идей является не индивидуальный, а коллективный, точнее, государственный, интерес. На это были свои исторические и социокультурные причины: влияние православия, делающего упор (в отличие, скажем, от протестантизма) на соборный, общинный характер существования человека; необходимость отражать постоянно внешние угрозы; догоняющий характер российских волн модернизации др.

Русские философы констатировали: «Одна и та же болезнь нашего национального духа обнаруживается на противоположных полюсах. Та же нераскрытость и неразвитость у нас личного начала, культуры личности, культуры личной ответственности и личной чести. Та же неспособность к духовной автономии, та же нетерпимость, искание правды не в себе, а вне себя... Русский «коллективизм» и русская «соборность» почитались великим преимуществом русского народа, возносящим его над народами Европы. Но в действительности это



означает, что личность, что личный дух недостаточно еще пробудились в русском народе...» [1].

Становление личного начала — проблема для России, для ее решения необходимы две взаимосвязанные вещи: свобода и уважение. Свобода понимается, с одной стороны, позитивно: как возможность мыслить и действовать по собственному усмотрению, свобода выбора жизненных ориентиров. С другой стороны, есть и негативная трактовка: свобода от вмешательства извне, будь то государство или любая социальная общность.

Основу личной свободы представляет, как правило, частная собственность, обеспечивающая материальную независимость и возможность самостоятельно принимать решения. Отечественная история не знала ни того, ни другого понимания свободы. Совместное хозяйство, православная соборность, абсолютизм не могли обеспечить условий для бытия автономной личности. «Все московиты или русские довольствуются более состоянием рабским, чем свободным, выдающимся блюстителем которого они считают собственного государя. Ведь все они без различия, к какому бы сословию ни принадлежали, находятся в тяжелейшей зависимости (при этом личное достоинство ни во что не ставится). <...> Дворяне, бояре, военачальники духовенство и чиновники — все считают себя холопами, то есть презреннейшими и ничтожнейшими слугами великого князя, и признают, что все их движимое и недвижимое имущество, которым они владеют лично, принадлежит не им, а великому князю» [2]. Нигде в Европе государство не обладало такой властью над жизнью и собственностью своих подданных, как в России.

Данная традиция имела продолжение и в советский период. Умение отречься от собственного «Я» ради коллектива, умение превращать самого себя в безличный, но постоянно действующий винтик общего дела ценилось выше всего. Индивидуализм расценивался скорее как негативное явление. Личная

самодеятельность ограничивалась. Государство и выступало основным инициатором формирования общественных институтов. Как не вспомнить в этой связи перестройку, либерализацию, демократизацию, начало которым было положено правящей элитой, а вовсе не социальными потребностями.

Безынициативный конформист, привыкший к постоянной опеке со стороны власти, не умеет распорядиться дарованной вдруг свободой, как не способен и к артикуляции собственных интересов. Надежда на то, что вот приедет барин (президент) и рассудит, наведет порядок, накажет кого следует, лишает возможности самостоятельно и критически оценивать ситуацию, прилагать усилия по разрешению проблем социального бытия. Негативный конформизм открывает прямой путь к политическому манипулированию. Нерасуждающая масса — самая благодатная аудитория и жертва информационных войн, всевозможных PR-операций. Управляемость и податливость к воздействию, внушаемость — важные свойства массового сознания. Возможности воздействия на массу обусловлены рядом причин. З. Фрейд считал: «Масса легковерна и чрезвычайно легко поддается влиянию, она не критична, неправдоподобного для нее не существует. Она думает образами» [3]. Соответственно конструируются и механизмы воздействия на массу: «Тот, кто хочет на нее влиять, не нуждается в логической проверяемости своей аргументации, ему подобает живописать ярчайшими красками, преувеличивать и всегда повторять то же самое» [4]. И. Хакамада усматривает суть национального русского мировосприятия в том, что «оно — иррационально и чувственно» [5]. В принципе, с этим можно согласиться, особенно с дефицитом рациональности и критичности. Во время второй избирательной кампании Б. Н. Ельцина, проходившей под лозунгом «Голосуй сердцем!», ставка политтехнологов делалась именно на чувственную основу выбора российского избирателя.

Таким образом, исторически общинное российское сознание не знало «Я», как не знало и свободы с ее правами и обязанностями. На наш взгляд, мало что изменилось и на данный момент. На вопрос — что для вас значит свобода? — большинство соотечественников вполне искренне отвечает: «Возможность делать все, что угодно, все, что захочу». Рамки закона, ответственность практически не упоминаются, что вполне объяснимо — закон и право уважают лишь те, кто понимает их ценность и пользу. Правовое сознание воспринимает закон как инструмент обеспечения порядка и безопасности, причем для всех одинаково, а не только для избранных. Внеправовое сознание большинства россиян воспринимает закон как досадную помеху, препятствие на пути в избранные.

Западный либерализм исходит из убеждения, что разумные люди способны к разумной же организации общественной и государственной жизни. Российский вариант «рациональности» частично можно усмотреть разве что в социалистическом эксперименте. Чем он завершился, общеизвестно. Рационализм и скептический критицизм западной ментальности воспринимался на российской почве как некая ущербная ограниченность. Вера, «авось», отсутствие четких продуманных планов двигали российскими проектами чаще, нежели трезвость и расчет.

Категория «равенство» на первый взгляд близка и понятна большинству россиян. Но с поправкой на социальное равенство, хотя либерализм предполагает равенство юридически — перед законом, и политически — один человек — один голос. В условиях правового нигилизма юридическое равенство выглядит насмешкой, а не нормой. Либерализм делает ставку на равенство стартовых возможностей людей, для чего необходимо реальное существование данных возможностей. Но очень часто реализация права на труд предполагает неадекватную зарплату и половозрастную дискриминацию (да, боремся с этим — *Е.П.*), а право на жилье,

образование или качественное медобслуживание оплачивается большими суммами (которые есть далеко не у всех). И при всех спекуляциях на эту тему («Если ты такой умный, то почему такой бедный?») равенство стартов в нашей стране весьма сомнительно.

Важнейшие идеи и ценности либерализма связаны с политическим устройством. Это разделение властей, выборность и сменяемость власти, свободные и конкурентные выборы, наличие постоянных каналов выражения и представительства интересов граждан в виде партий, ассоциаций и независимых СМИ.

Эти либеральные ценности, на наш взгляд, в наибольшей степени чужды большинству россиян. Конец XX и начало XXI вв. в России продемонстрировали слабость демократических институтов. Причина традиционна, как и само российское господство: наличие самодержца обусловило стойкий иммунитет к восприятию власти как сложного дифференцированного механизма. Достаточно вспомнить пренебрежительное отношение к российскому парламенту. Чего стоил расстрел парламента (верховного органа власти в демократическом государстве) в 1993 г. по приказу президента Ельцина. Политическое преступление было воспринято буквально на ура! И до сих пор на вопрос: — Как называется российский парламент? — практически невозможно услышать от рядовых граждан правильный ответ. Не говоря уже о реальном доминировании исполнительной ветви власти в российском варианте разделения властей.

Свободные и конкурентные выборы для большинства россиян являются исключительно формальной процедурой. Да и сама суть выборов до конца неясна: конкуренция не всегда реальна, а результат часто вполне предсказуем.

Российские партии не воспринимаются как каналы представительства и выражения социальных интересов. И проблема не только в самих партиях и их лидерах. Различные социальные группы российского общества не имеют,

не осознают, не умеют артикулировать собственные интересы, не видят их связи с политикой и властью. Разобщенность социума, отсутствие опыта диалога с властью, боязнь быть обманутыми или наказанными, отсутствие инициативы, вековая привычка полагаться на вышестоящих — эти и подобные причины позволяют властным структурам взять процессы общественного и партийного строительства под свой контроль. Как уже говорилось выше, в российской истории любые инициативы исходили от власти. Но никакие идеи и ценности не смогут стать национальным достоянием до тех пор, пока не появится собственно генератор, носитель и защитник этих ценностей: та самая личность, взывающая свободы как средства для самореализации, и совокупность таких личностей — гражданское общество, четко полагающее границы свободы и ответственности для себя и их правовые аналоги для власти.

Таким образом, либерализм в головах большинства россиян не ассоциируется ни с какими ценностями, будь то свобода, право, выборы и т.п.

Недостаточная успешность опыта № 1 (либерализация) обусловлена также тем, что акценты в понимании свободы как ценности несколько сместились: если свобода — это все-таки средство для решения определенных задач и поиска перспектив развития общества и личности, то в российском сознании свобода понимается исключительно как цель. То есть свободы мы желаем, добиваемся, но ради каких дальнейших горизонтов? В глобальном, «дальнем» масштабе — стать богаче, сильнее, весомее на мировой арене. Вернуть былую мощь и славу. Но дальние перспективы тем и хороши, что неизвестно — сбудется ли планируемое и кто понесет ответственность в случае неуспеха. Как говорил Насреддин: «Или ишак умрет, или эмир», заключая многолетний договор с бухарским эмиром на обучение осла грамоте.

Российский опыт либерализации можно расценивать как псевдолибера-

лизм еще и по той причине, что большинство российских граждан никак не склонны разделять и такой важнейший принцип либеральной идеологии, как толерантность. Особенно это заметно в отношении прав сексуальных меньшинств. Эта тема вызывает обычно в лучшем случае раздражение, в худшем — агрессию. Смысл же толерантности заключается именно в том, что любой человек есть ценность, и то, что расценивается в нашем обществе как извращение, болезнь, инверсия, является в толерантном менталитете инаковостью, достойной если не уважения, то хотя бы снисходительного отношения.

Еще Бердяев писал, что русский человек ищет задачу, которая не по силам больше никому. В этой связи можно говорить о мессианских идеях, имевших место в отечественной истории («Москва — третий Рим», коммунизм как земной рай). Уместно вспомнить теоретическое обоснование «русской идеи» в трудах известного российского философа Вл. Соловьева. Согласно Соловьеву, данная идея кратко может быть охарактеризована как идея богоизбранности русского народа. Что есть русская идея? Об этом он говорит в работе «Национальный вопрос в России» и ряде других работ. Находясь во Франции, Соловьев прочитал лекцию на тему «Русская идея». «Идея нации, — сказал он в этой лекции, — есть не то, что она сама думает о себе во времени, но то, что Бог думает о ней в вечности» [6]. Соловьев уверен, что у каждой нации есть в мире свое предназначение, возложенное на нее Богом, или, как он его называет, ее «вселенская функция», ибо человечество представляет собой некий большой организм, где все части связаны воедино и только на первый взгляд может показаться, что одна из них может быть вполне самостоятельной и независимой. В чем же предназначение русского народа? Именно России отведена роль «строителя» Вселенской церкви, а русскому народу, в силу его промежуточного положения между Запа-

дом и Востоком,— роль основного, базисного народа для последующего всеобщего объединения народов. Истинная русская идея, считает Соловьев,— это идея, «засвидетельствованная религиозным характером народа, преобразованная и указанная важнейшими событиями и величайшими личностями нашей истории» [7].

В настоящее время наблюдается вспышка интереса к подобным идеям. Европейский сверхлиберализм и мега-толерантность; сдающая без боя свои традиционные позиции римская католическая церковь, высказывания представителей власти и общественности России на тему «заката» (загнивания, смерти — *Е.П.*) западной культуры дают основания обращаться к теории о русском народе как собирателе народов, хранителе истинной — православной — веры, а, стало быть, гаранте духовности и мира на всей Земле.

Но эта и подобные теории — все-таки о «дальнем», учитывая что данная тема обсуждается уже не одно столетие. Совсем другой вопрос — здесь и сейчас, в этом обществе, в это время.

Возрождение православия и религиозности в России в конце XX—начале XXI вв. можно считать опытом № 2. «С момента интронизации нынешнего патриарха Кирилла основной тезис его выступлений — Русская православная церковь прошла этап восстановления и строительства, теперь наступает период всеобщего воцерковления, второго Крещения Руси. Но и на современном этапе православие и церковь в России выявляют традиционные тенденции: идеологическое обслуживание и поддержка власти; недостаточное невнимание к духовным потребностям прихожан; нравственная несостоятельность многих представителей духовенства» [8].

В народном сознании не укоренилась идея особой религиозности, мессианства русского народа. Воцерковленный на-

род на протяжении XX в. легко разрушал храмы и столь же легко восстанавливал и строил их вновь. Русская православная церковь всегда играла и продолжает играть вторую скрипку в оркестре российского государства (первая, соответственно, светская власть). Старая византийская идея о симфонии двух властей, может, и продуктивна, но, на наш взгляд, более продуктивным было бы оппонирование власти духовной решениям власти светской. В отсутствие реальной политической оппозиции церковь могла бы взять эту роль. Но не как политическая оппозиция, а как структура гражданского общества\*.

Церковь в современных условиях должна стоять в авангарде перемен. Она должна работать на людей, чтобы заслужить их доверие и уважение, а не на власть. «Опыт столетий, который имеется в нашей стране так же, как и на Западе, и в католическом мире, и в протестантском, достаточно убедительно говорит о том, что церковь, становясь *государственной*, приобретает черты, которые противоречат ее служению и ее задачам, которые поставлены перед ней Богом через Господа нашего Иисуса Христа, Который пришел в мир для того, чтобы спасти людей, а не для того, чтобы управлять, не для того, чтобы участвовать в каких-то политических движениях, политических структурах и т.д. Указания на это в Священном писании настолько многочисленны, что достаточно привести хотя бы только одно-два. Христос сказал: «Царство Мое — не от мира сего», или: «кесарю надо воздавать кесарево, а Божие — Богу». Это известно нам всем, и мне кажется, что тут разных мнений даже не может быть. Мне представляется, что те люди, которые стремятся сделать церковь государственной организацией, думают, что они этим оказывают великую услугу церкви, но практически, в действительности они изменяют делу Божию» [9].

\*Более подробно см.: Пьяных Е. П. Религия и церковь в истории России // Вестник УрГУПС. 2012. № 2 (14). С. 95–107. ISSN 2079-0392; И. А. Никулин. Православие в истории России // Там же. С. 53–66.

Православие и наша церковь также не признают прав сексуальных меньшинств, существование которых само по себе считается проблемой. РПЦ в своих доктринах заявляет о богопротивности и противоестественности таких явлений, как смена пола, однополые браки и т.п. Поэтому мирное сосуществование православной церкви и подобных явлений не представляется возможным. Точка зрения автора здесь следующая: церковь должна следовать своей доктрине и не уступать либеральным изменениям, подобно Ватикану.

Рискнем предположить, что если церковь будет заниматься социальными и моральными проблемами, она только выиграет. Западная цивилизация, по сути, оставила человека наедине с тотальной свободой, сняв традиционные ограничения, моральные и религиозные. В этих условиях задача и католической и православной церкви могла бы состоять в том, чтобы переосмыслить понятия «свобода», «справедливость», «закон», «право» с тем, чтобы придать новый смысл общественному и государственному устройству.

Опыт № 3: «Россия как суверенная демократия». Термин и сама концепция введена в широкий оборот в России заместителем руководителя администрации президента России В. Сурковым в 2005–2006 гг. Смысл идеи в том, что Россия является самостоятельным государством, намерена проводить независимую внешнюю и внутреннюю политику, в отличие от стран Центральной и Восточной Европы, подчинившихся политике Евросоюза. Согласно определению, данному самим Сурковым, «суверенная демократия — это образ политической жизни общества, при котором власти, их органы и действия выбираются, формируются и направляются исключительно российской нацией во всем ее многообразии и целостности ради достижения материального благосостояния, свободы и справедливости всеми гражданами, социальными группами и народами, ее образующими» [10]. По сути, ничего нового, по сравнению с су-

ществующими определениями демократии. Данная теория воспринимается исключительно в контексте времени и места, и на гордое звание национальной идеи претендовать, на наш взгляд, не может. Да и о какой суверенной демократии может идти речь, если международные нормы имеют в России большее значение, чем собственно российские законы?

Опыт № 4: консерватизм — настоящее время. Данная идеология оказалась востребованной в нашей стране еще в 2005 г. в связи с тем, что «Единая Россия» решила обзавестись «правым» и «левым» крыльями. В результате этого процесса 25 ноября 2009 года на очередном съезде официальной идеологией российской правящей партии был объявлен социальный консерватизм. Не вдаваясь в предысторию «Единой России», остановимся подробнее на консервативных идеях, которые предлагаются нашему обществу и поныне (наряду с либеральным).

Один из главных принципов консерватизма, по крайней мере, в его англосаксонском варианте (крайние формы — расизм, фашизм — мы не рассматриваем) отвергает активное участие государства в области экономики и социальной поддержки населения. Считается, что государство должно быть компактным и заниматься стратегическими задачами — обороной, безопасностью и т.п. Гражданин предлагается позаботиться о себе самостоятельно, для чего государство обязано предоставить условия, например, открыть свободу предпринимательству, снизив налоги на бизнес. Причем государство позиционируется как ценность, «голова, венчающая тело» (как тело не может сознательно существовать без головы, так и общество не может разумно существовать и развиваться без государства).

Еще одна важная примета консерватизма — отношение к новациям. Перемены, прогресс не отрицаются, но понимаются как сохранение идентичности, например, национальной, религиозной, культурной. И надо помнить,

что исторически консерватизм возник как реакция на резкие социально-политические изменения. В России консерватизм, вероятнее всего, обретает популярность как реакция на либерализацию времен президентства Ельцина и ее последствия.

На наш взгляд, современные российские консерваторы (те, кто таковыми себя считает и именуется) предпочитают реализацию на российской почве именно этих принципов. Идеология государственности, великодержавности, даже имперскости для России не нова, она имеет глубокие корни. Как уже говорилось выше, для большинства россиян базовыми ценностями являются вовсе не свобода, частная собственность и рыночная экономика, а сильная, даже жесткая власть, способная позаботиться о всех и каждом, наказывать нерадивых, установить социальную справедливость, обеспечить предсказуемость и стабильность, показать недругам кузькину мать. В таком виде консерватизм по-русски сохраняет существующую социально-экономическую ситуацию и политическую систему.

Что касается национальных и религиозных ценностей, то примерам несть числа. Например, новые национальные праздники (День России 12 июня, День народного единства 4 ноября, праздник Петра и Февронии и др.), частичное переименование старых (23 февраля, 1 Мая), торжественное и трепетное возрождение всех религиозных праздников (как православных, так и языческих), возвращение прежних (дореволюционных) названий городам и улицам должно напоминать о славном прошлом и, главное, о той идентичности, которую пытается стереть вездесущая глобализация. Только вот та легкость, с которой происходят все эти процессы, позволяет усомниться в той самой идентичности.

Одним из идейных истоков российского консерватизма является православие, которому предоставляется господствующее положение: оно должно быть приоритетно закреплено в об-

разовании, в культурной пропаганде. Введение школьного предмета «Основы православной культуры» в свое время имело большой общественный резонанс, поскольку в самом названии имело место отождествление православного и культурного кода страны.

Что касается свободы и стимулирования частного бизнеса, то проблема даже не в том, что государство недостаточно поддерживает предпринимательство — существуют различные программы содействия малому и среднему бизнесу. Проблема, на наш взгляд, более в том, что психология большей части трудоспособного российского населения, включая молодежь, до сих пор имеет иждивенческую окраску. СССР обеспечивал бесплатное получение социальных благ своим гражданам, что формировало определенную зависимость от государства. Установка на получение чего-либо даром далеко не редкость в современном обществе, причем не только в российском.

Консерватизм как идеологическая ниша для современной России представляет собой пока еще достаточно аморфное образование. Хотя многие сограждане и разделяют основные идеи данной идеологии, но это, скорее, стихийное явление. Кроме того, нельзя забывать и о национализме. К сожалению, упоминание этого понятия часто считается дурным тоном. Но идея любви к своей нации, готовность защищать ее не является изначально негативной. Вопрос в содержании, смысле данного понятия. Если отбросить все спекуляции на темы национализма и придать этому термину не крайне лозунговый, а естественный смысл, то речь идет об объединении нации на основе общей культуры, взаимном уважении сосуществующих субкультур, исторической памяти, защите национальных интересов. Возможно, в нашем обществе востребована в большей степени здоровая национально-консервативная идеология. Но, повторяем, существует опасность неверного истолкования понятий, во избежание этого требуется большая

просвещенческая работа всех институтов социализации.

Отметим также, что рядовой российский избиратель, голосуя на выборах за ту или иную партию, ориентируется во все не на идеологическую платформу, как, например, немецкий или французский гражданин. Да и самих этих платформ у наших партий в четком виде не наблюдается. Рядовой избиратель в нашей стране не имеет навыка выражения своих социальных интересов, не соотносит их с партийными институтами. Поэтому любая идеология представляется в такой ситуации не более чем политически конъюнктурным конструктом, призванным усилить легитимность власти. В отсутствие развитого гражданского общества и реальной политической конкуренции говорить об идеологизации как естественном процессе не приходится. Конечно, в России есть люди, настроенные либерально, консервативно или же националистически. Но поскольку идеология у нас в стране исторически «растет сверху», мало шансов на обратный процесс. Хотя, если правящие круги, всерьез озаботившись в очередной раз идеологическими проблемами, организуют процесс социализации соответствующим образом, это должно принести свои плоды.

Патриотическое воспитание, знание государственной символики, уважение к истории и культуре достойны безусловно. Система национально-общественных ценностей формируется не только экономическими факторами, как принято считать, но и благодаря просвещению. XVIII в. в Европе называют веком Просвещения благодаря философии того периода. А предшествующий век — веком рационализма. И именно в это период Европа переживает бурное развитие науки и техники, а в социально-политической сфере — формирование основ демократии. Это время отмечено целым рядом новых идей и идеологий (либерализм и консерватизм как ведущие идеологии современности). Именно в этот период произошло осознание ценности знания и познания («Знание — сила» (Ф. Бэкон), «Мыслю,

следовательно, существую» (Р. Декарт)). В этой же логике — идея просвещенного правления. Российские монархи также проявляли интерес к теориям Просвещения. Конечно, речь идет именно о западной цивилизации. Но и восточные страны получили немалый импульс для развития благодаря определенной системе ценностей. Для Китая, например, таковой стало конфуцианство. Для Японии — ценности корпоративизма и стремление к совершенству. Эти нации решали конкретные задачи своей международной конкурентоспособности. В результате у них появились собственные идеологии. Парадоксально, но факт: российское общество решало задачи либерализации экономики, но не так и не стало либеральным.

Национальной идеей для россиян могло быть стать именно просвещение как глобальная ценность. Это было осознано в Европе еще в XVIII в. Так почему бы нашему обществу заново не осознать и не переосмыслить в свете новых реалий ценность не просто образования, а просвещения как процесса, синтезирующего все достижения культуры?

Что мы понимаем под просвещенной нацией? Такая нация способна осознать свои цели и задачи исходя из всего предшествующего опыта. Проще всего искать ошибки, просчеты и прочий негатив в собственной истории. Найти свой путь гораздо труднее, чем переименовывать улицы, сносить памятники и восстанавливать разрушенные храмы. Очень трудно взрастить поколение, знающее свои права и обязанности, меру свободы и ответственности, в том числе за все, происходящее в родном отечестве. Просвещенная нация не только лелеет свой материальный достаток, но и знает его цену и значение для страны в целом. Просвещенная нация знает цену образования и прогресса.

Задачей государства становится не только обеспечение благосостояния граждан, но и культивирование условий для просвещенной социализации, в которой были бы задействованы все институты гражданского общества.

Только просвещенная нация способна на экономический, научно-технологический рынок, потому как эти процессы требуют напряжения всех национальных сил. Только просвещенная нация может с достоинством заявить о себе и на мировой арене, поскольку

есть чем гордиться. Только просвещенная нация способна осознать себя единым целым, не делясь на местечковые интересы, а значит, способна отстаивать свое право на развитие. Только просвещенная нация достойна уважения. ■

### Литература

1. Бердяев Н. А. Миросозерцание Достоевского. М., 1993. С.190.
2. Гваньини А. Описание Московии. М., 1997. С. 83.
3. Фрейд З. Массовая психология и анализ человеческого «Я». Избранное.— Т. 1. Л. : Academic Press, 1969. С. 86.
4. Там же. С. 87.
5. Хакамада И. SEX в большой политике. М., 2006. С. 105. ISBN 5-91147-001-2.
6. Бердяев Н. А. Проблема Востока и Запада в религиозном сознании Владимира Соловьева / Сборник первый о Владимире Соловьеве. М., 1911. С. 221.
7. Там же. С.227
8. Пьяных Е. П. Религия и церковь в истории России // Вестник УрГУПС. 2012. № 2 (14). С. 95–107. ISSN 2079-0392.
9. Памяти архиепископа Михаила Мудьюгина. URL: <https://www.facebook.com/mihailmudiugin> (дата обращения: 18.06.2014).
10. Сурков В. Параграфы про суверенную демократию // Эксперт. 2006. № 43 (537). ISSN 1812-1896.

### References

1. Berdyayev N. A. Mirosozertsanie Dostoevskogo. [The Philosophy of Dostoevsky] M., 1993. P.190.
2. Gvanini A. Opisanie Moskovii. [Description of Muscovy.] M., 1997. P. 83.
3. Freyd Z. Massovaya psikhologiya i analiz chelovecheskogo «Ya». [Mass Psychology and the Analysis of the «I».] Izbrannoe.— T. 1. L. : Academic Press, 1969. P. 86.
4. Ibid. P. 87.
5. Khakamada I. SEX v bolshoy politike. [SEX in big politics.] M., 2006. P. 105. ISBN 5-91147-001-2.
6. Berdyayev N. A. Problema Vostoka i Zapada v religioznom soznanii Vladimira Soloveva [The problem of the East and West in the religious consciousness of Vladimir Solovyov] / Sbornik pervyy o Vladimire Soloveve. M., 1911. P. 221.
7. Ibid. P. 227.
8. Pyanykh E. P. Religiya i tserkov v istorii Rossii [Religion and the Church in the history of Russia] // Herald of USURT. 2012. № 2 (14). P. 95–107. ISSN 2079-0392.
9. Pamyati arkhiepiskopa Mikhaila Mudyugina. [In memory of Archbishop Michael Mudyugin.] URL: <https://www.facebook.com/mihailmudiugin> (date accessed: 18.06.2014).
10. Surkov V. Paragrafy pro suverennuyu demokratiyu [Paragraphs about sovereign democracy] // Ekspert. 2006. № 43 (537). ISSN 1812-1896.

*Статья сдана в редакцию 15 августа 2014 года*



*Л. И. Васильцова, Н. А. Александрова*

## Социальная политика в Российской Федерации: уровни формирования и противоречия реализации

UDC 330.341

*L. I. Vasil'tsova, N. A. Aleksandrova*

## Social policy in the Russian Federation: development levels and controversies in its implementation

### Аннотация

В статье подвергаются анализу изменения, происходящие в социальной сфере российского общества и социальной политике институциональных субъектов: государства, муниципальных органов управления и предприятий.

В работе рассматриваются противоречия, складывающиеся в процессе формирования и реализации социальной политики на всех трех уровнях. Формы проявления таких противоречий: сохранение необоснованной дифференциации в уровне доходов различных категорий населения, отсутствие предпосылок для увеличения доли среднего класса, сокращение финансирования систем здравоохранения и образования, отсутствие финансовых возможностей муниципалитетов проводить активную социальную политику про возложении на них ответственности за реализацию муниципальных программ, развитие группового эгоизма работников крупнейших корпораций, имеющих возможности для формирования социального пакета своим работникам за счет повышения цен на продукцию и пр.

Авторы развивают точку зрения, согласно которой в последние несколько лет наблюдаются предпосылки для относительного сокращения объема защиты населения от социальных рисков, следствием чего может явиться политическая нестабильность и отсутствие стимулов экономического роста.

**Ключевые слова:** социальная политика; социальные риски; формирование и реализация социальной политики; социальная защита населения.

### Summary

The article analyzes the changes in the social sphere of Russian society and social policy of institutional subjects: state, municipal government bodies and businesses.

The paper deals with the contradictions arising in development and implementation of social policy at all three levels. Manifestations of these contradictions are: maintaining unjustified differentiation in the level of incomes of various population groups, lack of prerequisites for the increase of the share of middle class, reduction in funding of health and education systems, lack of financial capacities of municipalities to pursue an active social policy in the context of their responsibility for implementation of municipal programs, the development of group egoism of employees of major corporations that are able to provide social benefits to their employees due to higher prices for the products and so on.

The authors develop a point of view, according to which in the last few years there are prerequisites for the relative decline in protection of population from social risks, which may result in political instability and the lack of incentives for economic growth.

**Keywords:** social policy; social risks; formation and implementation of social policy; social protection of the population.

---

Людмила Ивановна Васильцова, д-р экон. наук, профессор; кафедра «Управление и право» Уральского государственного аграрного университета; Екатеринбург, Россия. E-mail: vasiltsow2010@yandex.ru.

Надежда Анатольевна Александрова, канд. филос. наук, доцент; кафедра «Управление персоналом и социология» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: ana1856@mail.ru.

Ljudmila Ivanovna Vasil'tsova, DSc in Economics, Professor; Management and Law Department, Ural State Agricultural University; Ekaterinburg, Russia. E-mail: vasiltsow2010@yandex.ru.

Nadezhda Anatolevna Aleksandrova, PhD in Philosophy, Associate Professor; Human Resource Management & Sociology Department Ural State University of Railway Transport; Ekaterinburg, Russia. E-mail: ana1856@mail.ru

Изменения в социальной политике — естественный и необходимый процесс, обусловленный глобализацией мировой экономики, международным рынком труда, трансформацией экономики и социальной структуры России, демографической ситуацией. Однако векторы перемен должны быть адекватны социально ориентированному государству, важнейшая задача которого — проведение социальной политики, обеспечивающей достойное качество жизни населения.

Во многих странах ведется постоянный поиск эффективной модели социальной политики и защиты населения, систем социального страхования, обеспечивающих мир и стабильность в обществе, личную ответственность граждан и солидарную взаимопомощь. В странах Европейского Союза государственная власть все больше внимания уделяет улучшению законодательства в области защиты населения от социальных рисков, стремится сгладить неравенство в социальной сфере, повысить эффективность государственных расходов. Это общая тенденция, которая отражает реальные процессы развития социальной сферы, ее зависимости от динамики экономического роста, дифференциации доходов населения.

В России внимание ученых и специалистов концентрируется на соответствии социальной политики вызовам времени, оценке состояния социальной сферы, степени защищенности населения от социальных рисков в условиях глубокой социальной и имущественной дифференциации, поиске эффективных методов и инструментов социальной защиты [8–12].

Государство стремится сделать трудоспособных людей ответственными за свое благополучие за счет собственной экономической деятельности. Здоровый и трудоспособный человек должен сам себе зарабатывать, обеспечивать удовлетворение основных жизненных потребностей. Общество и его институты помогают, предоставляя работу, трудоустраивая. Человек, вступающий в тру-

довую жизнь, должен задуматься, как защититься от социальных рисков, какова возможность получения качественной медицинской помощи, как гарантировать достойную старость — и все это за счет солидарной системы страхования и инвестирования личных средств.

При оценке важнейших изменений в социальной политике используем институциональную точку зрения на ее сущность, которая представляет собой совокупность решений, принимаемых органами государственного управления, работодателями, профсоюзными и другими общественно-политическими структурами. В данном контексте рассмотрим особенности современной социальной политики, противоречия в ее реализации.

В советском государстве внимание акцентировалось на гармонизации общественных отношений, обеспечении социальной справедливости и социальных гарантий граждан, и это независимо от степени их участия в общественных процессах. В нынешней России следует признать справедливость нового подхода к личной ответственности граждан за свое благополучие при сохранении достижений в социальной сфере в соответствии с основным законом страны. Это означает, что государство должно изыскивать возможности для проведения активной социальной политики, обеспечивать эффективное управление ресурсами, задействованными в социальных отраслях. Но население должно изменить отношение к социальным гарантиям, своевременно формировать условия для достойной жизни.

Переход к новым векторам развития социальной сферы для большинства сложен и болезнен. Социальная политика в России пока еще достаточно сильна, общедоступность социальных программ сохранена, размеры социальных выплат увеличиваются. Сегодня важно не допустить внедрения ограниченной социальной политики, сведения к минимуму ее масштабов, содержания и объектов.

В последние годы наблюдаются предпосылки для относительного сокращения защиты населения от социальных рисков и прежде всего они касаются охраны здоровья населения. В советский период доступность медицинской помощи была важнейшим приоритетом в политике развития здравоохранения. В настоящее время действующая модель страховой медицины базируется на минимальных стандартах оказания медицинской помощи, которые определяют объемы финансирования здравоохранения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. В результате снизились доступность и качество бесплатной медицинской помощи, несмотря на реализацию национального проекта «Здоровье», программ модернизации регионального здравоохранения, многочисленных целевых государственных программ. Заметно изменились пропорции в объемах бесплатной медицинской помощи и медицинских услуг, структуре их потребителей. Но российские граждане, прежде всего материально обеспеченные, предпочитают лечиться в странах с высокопрофессиональными системами здравоохранения (так называемый медицинский туризм). Остальные вынуждены оплачивать медицинские услуги, не входящие в перечень гарантированных.

Последние заявления Минфина РФ о возможной выборочной оплате полиса обязательного медицинского страхования для части неработающего взрослого населения (для работников, занятых в неформальном секторе, студентов), повышении платежей с высоких зарплат со всего фонда заработной платы работников свидетельствуют об ужесточении условий страхования от социальных рисков. Новые предложения, включая повышение налогов с физических лиц, предусмотренное с 2015 года, вряд ли вызовут экономический рост, так как необоснованное повышение налогов всегда приводит к обратному результату. Одна из таких попыток (увеличение страховых тарифов во внебюджетные фонды) привела к массовому закры-

тию малых предприятий, сокращению инвестиционной активности предпринимателей в 2012–2014 гг.

Предлагаемые новации в системе ОМС противоречат Конституции РФ о праве граждан на бесплатную медицинскую помощь, создают условия для отказа от государственной медицинской помощи существенной части населения. Ясно, что рынок медицинских услуг возрастет, но часть населения не сможет воспользоваться ими при высоких, никем не сдерживаемых ценах на лечение. В государственных больницах еще сильнее обострятся отношения между медицинским персоналом и пациентами, вызванные отказом бесплатно оказывать объективно необходимую помощь, но которая лежит за пределами минимальных социальных нормативов. Нынешняя ситуация снижения доступности качественной медицинской помощи противоречит необходимости роста человеческого капитала, органической частью которого является здоровье.

Еще одна важная часть человеческого капитала — качество образования. Уровень высшего образования в стране не соответствует запросам экономики завтрашнего дня, вузам необходимо улучшать качества подготовки специалистов. Для этого в ближайшее время предполагается повышение конкурентоспособности российских университетов до международного уровня с помощью изменения системы управления вузом, качества науки в вузах, создания современной инфраструктуры, привлекательной для самых лучших преподавателей и самых лучших студентов [5]. Намерения, безусловно, хорошие, но практика реформирования высшей школы им не соответствует, поскольку сокращаются расходы на образование, количество бюджетных мест, растет нагрузка на преподавателей при относительном снижении оплаты их труда, снижается статус научных званий и т. д. В таких условиях все труднее удовлетворять потребности в работниках нового типа с высоким уровнем знаний, умением реа-

ализовать их на практике. Актуальные требования к персоналу связаны с высокими исполнительскими качествами — ответственностью, инициативой, творческой заинтересованностью в результатах деятельности предприятия, наличием организаторских способностей, готовностью к профессиональному развитию, умением выявлять и решать технологические, социально-экономические проблемы, стремлением к новшествам и переменам; способностью формировать коллективы на основе интеллектуальных и морально-этических норм.

Заметная перемена последнего десятилетия в сфере образования — подготовка специалистов в условиях двухступенчатой структуры высшего образования (бакалавриат и магистратура). Формирование и владение профессиональными навыками как части человеческого капитала вполне логично. Однако навыки исполнительской деятельности малосовместимы с умением выявлять и решать технологические, социально-экономические проблемы. Магистерское образование на основе моделирования системы квалификационных требований, компетентностного подхода к решению задач в профессиональной деятельности способствует высокому уровню подготовки специалиста по конкурентной профессии. Но излишняя регламентация образовательного процесса, совмещение трудовой и образовательной деятельности магистрантов ограничивают эффективность подготовки высокопрофессиональных специалистов.

На наш взгляд, возможности повышения эффективности социальной сферы лежат в плоскости управления, использования механизмов, обеспечивающих мотивацию участников системы, контроля за расходованием средств внебюджетных фондов, в том числе со стороны информированной общественности. Население должно иметь полную информацию о формировании доходов здравоохранения, фондов ОМС, страховых компаний и управленческого пер-

сонала, а также о расходах по статьям бюджетной классификации, иметь возможность влиять на политику развития здравоохранения. Сведения должны быть расширены за счет аналитики социальной защиты населения, сравнительного анализа показателей регионов и муниципальных образований, эффективности управленческих решений, а также за счет данных о реальном качестве образования. Необходимо привлекать экспертов, специалистов, работодателей для поиска эффективных инструментов управления образованием на разных уровнях.

Человек должен четко представлять перспективу социальной защищенности, особенно пенсионного обеспечения. Недостаточно ясен новый вариант пенсионной системы РФ в русле стратегии ее развития до 2030 г., определяющий методы и инструменты реализации пенсионной реформы, отношение работодателей к социальному страхованию, трудовое поведение работников, удовлетворенность качеством жизни российских пенсионеров

Основную нагрузку по реализации социальных обязательств несут регионы и муниципальные образования. Эффективность реализации социальной политики зависит от экономического развития регионов, и поэтому делегирование им полномочий приведет к еще большей дифференциации качества жизни населения. Передавая ответственность регионам, центр должен определить четкие права и обязанности при адекватном финансировании.

Специалисты выделяют четыре группы регионов РФ, которые живут в совершенно разных социально-экономических условиях [6, 7].

К «России-1» ученые относят крупные центры с населением не менее 500 тыс. чел., готовые к модернизации. «Россия-2» — это индустриальные города, с крупными и средними предприятиями с численностью меньше 200 тыс., но больше 40–50 тыс. Эта группа регионов надеется на государство. К «России-3» — практически всю сельскую

Россию, малые города, у которых нет возможностей для развития — они просто выживают. «Россия-4» выкраивается из первой, второй и третьей группы по ряду существенных отличий.

Одна из главных задач органов местного самоуправления — формирование и реализация муниципальной социальной политики. На муниципальном уровне она отличается тесным взаимодействием органов публичной власти с населением территории. Именно здесь осуществляются меры по обеспечению благоприятных условий жизнедеятельности большинства населения России. Важнейшие полномочия городского округа в социальной сфере касаются обеспечения жильем помещениями некоторых категорий граждан, организации образования, создания условий для оказания медицинской помощи населению и т.д. Полномочия органов местного самоуправления имеют преимущественно управленческий характер: обеспечение руководства муниципальными учреждениями и организациями; оказание социальной поддержки населению; сбор, обработка, анализ информации или ее передача другим органам; прогнозирование, планирование, учет и т.д. В реальном воздействии, например, на медицинское обслуживание населения органы местного самоуправления ограничены федеральными законами.

Социальная политика может реализовываться хозяйствующими субъектами — предприятиями, организациями, фирмами и корпорациями. Корпоративная социальная политика — новое направление, очень важное для повышения качества жизни работников. Дополнительное медицинское и пенсионное страхование персонала, гарантии и компенсации не только улучшают материальное положение работников, но и служат конкурентоспособности предприятий.

Как правило, социально ответственные компании предоставляют своим сотрудникам социальный пакет (набор денежных бонусов, повышающих каче-

ство жизни и работы персонала). Для самой компании предоставление социального пакета работникам реализуется в форме внутренних социальных программ. Социальные программы организации — добровольно реализуемые комплексы мероприятий, обеспечивающих эффективное решение внутриорганизационных социальных задач (внутренние социальные программы) или социальных проблем территории пребывания (внешние социальные программы). Стандартными внутренними программами российских компаний являются программы добровольного медицинского страхования, негосударственного пенсионного обеспечения, в том числе с использованием принципов долевого участия персонала в формировании будущей негосударственной пенсии, жилищного (ипотечного) кредитования и др. Так, с 2005 г. в ОАО «РЖД» реализуется «Концепция жилищной политики», включающая в себя финансовую поддержку работников, нуждающихся в улучшении жилищных условий, а также формирование жилищного фонда. Компания субсидирует большую часть затрат на уплату начисленных процентов по ипотечным кредитам, при этом сотрудник оплачивает только 4,5% годовых, а молодые специалисты — 2%. При финансовой поддержке ОАО «РЖД» почти 24,3 тыс. работников улучшили свои жилищные условия в 2006–2012 гг. В 2013 году более 2,3 тыс. чел. получили ипотечные субсидируемые кредиты для приобретения жилья в собственность на общую сумму свыше 4 млрд руб. Особое внимание уделяется молодым и многодетным семьям, а также одиноким родителям, воспитывающим детей. Для них предусмотрены безвозмездные субсидии, составляющие до 70% от средней рыночной стоимости жилищного помещения. Кроме того, ежегодно происходит увеличение общего размера затрат на социальную деятельность компании. Так, в 2012 г. на выполнение обязательств коллективного договора ОАО «РЖД» направило более 100 млрд рублей, в 2013 — свыше 104 млрд.

Корпоративную защиту работников осуществляют многие организации, чаще всего она основывается по стандартным моделям. В госкорпорации ОАО «НК «Роснефть» действует комплексная программа, включающая корпоративное ипотечное кредитование, строительство, участие в реализации государственных целевых программ, предоставление служебного жилья, программа негосударственного обеспечения. Согласно стратегии развития компании, уровень пенсионного обеспечения бывших работников, вышедших на пенсию из ОАО, на перспективу определен не ниже 40–45% от утраченного заработка. Полная пенсия формируется из трех составляющих: государственной пенсии (трудовой); негосударственной, за счет средств работодателя; индивидуальной, за счет личных средств работника. Негосударственный пенсионный фонд «Нефтегарант» осуществляет выплаты негосударственных пенсий за счет средств пенсионных взносов ОАО «НК «Роснефть» в фонд и инвестиционного дохода, получаемого фондом от их инвестирования. По итогам 2012 г., заключено более трехсот договоров с предприятиями-вкладчиками, общее число работников, участвующих в различных пенсионных программах в фонде, — 85 тыс., получателей негосударственных пенсий к началу 2013 г. — более 55 тыс. Сумма выплаченных НПФ «Нефтегарант» негосударственных пенсий только за 2012 г. составила около 1,1 млрд руб. Кроме того, «Роснефть» предлагает своим сотрудникам беспроцентный заем на получение базового высшего образования в российских вузах с госаккредитацией.

Очевидно, что только меньшая часть общества включена в систему корпоративной социальной политики. За чей счет предоставляется дополнительная защищенность работников предприятий, имеющих экономические возможности для проведения корпоративной политики? Кто пользуется дополнительными благами? Насколько справедливо они распределяются среди персонала?

Как это отразится на дифференциации общества? Насколько социально оправдана система предоставления социального пакета работникам естественных монополий, крупнейших корпораций, если это отражается на цене их продукции, за которую платят потребители? Эти вопросы требуют новых исследований, информированности населения.

В сферу социальной политики входит регулирование доходов населения. Социально-трудовая сфера изменилась коренным образом. В общественной и трудовой жизни России можно выделить две особенности. Первая — поляризация доходов населения и социальный разлом общества. В стране образовалось два уровня и образа жизни со своими доходами и денежными единицами, два потребительских рынка, различающихся ценами и набором потребительских благ. С одной стороны, это богатые и очень богатые, а также высокообеспеченные люди, к которым фактически относится вся политическая элита. А с другой, люди, доходы и потребление которых соответствуют прожиточному минимуму на уровне выживания (около 10% населения). Уровни жизни в десятки раз, если использовать соотношения доходов крайних пятипроцентных групп [11]. Эта ситуация характерна и для современного периода. За последнее десятилетие дифференциация по доходам только усилилась.

К основным факторам поляризации жизненного уровня населения относятся глубокая, часто необоснованная дифференциация по доходам; немотивированные различия в оплате труда по всем направлениям (между наемным трудом и предпринимательской деятельностью, по отраслям и регионам, работниками и руководителями и т.д.). Отметим некоторые парадоксы и противоречия, которые выступают фактором разрушения системы мотивации персонала. По состоянию на апрель 2014 г., средняя заработная плата по стране составляла около 33 тыс. руб. Но, например, в Москве она была на четверть выше — 42 тыс. Перспективы

повышения данного показателя с учетом рецессии экономики в 2014 г. достаточно скромные. Однако на фоне разговоров о сложной экономической ситуации, снижении уровня ВВП, напряженности бюджета существенно увеличилось доходы федеральных министров, депутатов, сенаторов. По сравнению с 2012 г., зарплаты высших должностных лиц возрастут к концу 2014 г. в два-два с половиной раза. Другим категориям работающих граждан (речь идет об оплате труда работников федеральных казенных, бюджетных и автономных учреждений) в октябре 2013 г. повысили зарплату на 5,5%, к 2018 г. обещано повышение в 1,5 раза. При этом не доказано, что будет рост, а не заслуженная компенсация интенсификации трудовых процессов или инфляции.

Вторая особенность жизни российского общества — высокая доля обедневшего населения, особенно в малых городах и сельских поселениях. Уровень бедности в стране остается высоким, за последние пять лет изменения незначительны. Среди данной группы населения есть люди, которые могли бы перейти в другую категорию. Государство стремится проводить адресную социальную политику, ограничивая социальное иждивенчество, одновременно идет поиск новых инструментов для снижения бюджетных расходов. Например, специалисты предлагают новые методики расчета бедности, социальных нормативов, введение нескольких групп бедности и дифференцированных шкал. Возможно, что формально показатели изменятся, однако сохранится тренд перехода к адресной поддержке нуждающихся, стимулирование тру-

довой деятельности. Изменения будут учитывать не только экономическую, но и политическую функцию социальной политики. Важно, чтобы инвентаризация государственных социальных обязательств не породила новых проблем (снижение рождаемости, ослабление стимулов к труду и т.д.). Данные по доходам и бедности населения свидетельствуют о явных противоречиях стимулирования эффективного труда, нарушении принципа справедливости, что, в конечном счете, может повлиять на макроэкономические колебания.

Социальная политика и защита населения должны быть адекватны потребностям роста качества жизни населения. В современной России социальная сфера должна быть сориентирована на обеспечение приемлемых жизненных стандартов для всех категорий населения. Иначе невозможно сохранить стабильность в обществе, обеспечить высокое качество человеческого капитала. Однако предлагаемые новые инструменты, наоборот, сокращают защиту населения от социальных рисков. Повышение социальной ответственности бизнеса, степени участия трудоспособных граждан в производительной деятельности и ответственности за собственное благополучие неизбежно. Важно определить эффективные инструменты управления социальными процессами, основанные на понимании социальной политики, реальном состоянии ее реализации, возможности разрешения противоречий, солидарных решениях органов государственного, региональных и муниципальных органов управления, работодателей, работников. ■

### Литература

1. Глазев С. Ю. О целях, проблемах и мерах государственной политики развития и интеграции. URL: <http://www.eurasec.com/evrazijskie-novosti/144/1857/> (дата обращения: 12.01.2014).
2. Васильцова Л. И., Александрова Н. А. Корпоративные программы в системе социальной поддержки работников // Вестник УрГУПС. 2013. № 3. ISSN 2079-0392.
3. Васильцова Л. И., Александрова Н. А. Трансформация системы социальной защиты работников в экономике России // Дискуссия, 2013. № 7. ISSN 2077-7639.

4. Васильцова Л. И., Александрова Н. А. Векторы трансформации социальной защиты работников в рыночной экономике : сб. научных материалов IX Междунар. науч.-практ.конференции. Днепропетровск : Біла К. О., 2013. С. 39–42.
5. Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2013 год. URL: [ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE\\_ID=32](http://ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=32) (дата обращения: 14.06.2014).
6. Ливанов Д. Доклад на заседании Госдумы. URL: <http://минобрнауки РФ>. (дата обращения: 25.04.2014).
7. Zubarevich N. V. Eto ekonomika vyzhivaniya. URL: [http://slon.ru/economics/natalya\\_zubarevich\\_eto\\_ekonomika\\_vyzhivaniya\\_-1005122.xhtml](http://slon.ru/economics/natalya_zubarevich_eto_ekonomika_vyzhivaniya_-1005122.xhtml) (дата обращения: 26.03.2014).
8. Zubarevich N. V. Chetyre Rossii. URL: [http://www.vedomosti.ru/opinion/news/1467059/chetyre\\_rossii](http://www.vedomosti.ru/opinion/news/1467059/chetyre_rossii) (дата обращения: 12.06.2014).
9. Концепция жилищной политики ОАО «РЖД» на 2005–2007 годы и на период до 2015 года. URL: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE\\_ID=704&layer\\_id=5104&refererLayerId=5103&id=3944](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&refererLayerId=5103&id=3944) (дата обращения: 12.07.2014).
10. Негосударственное пенсионное обеспечение ОАО «НК «Роснефть». URL: [http://www.rosneft.ru/Development/social/private\\_pension/](http://www.rosneft.ru/Development/social/private_pension/) (дата обращения: 12.07.2014).
11. Ржаницына Л. С., Лаврентьев В. М. Экспертиза социальных расходов проекта бюджета на 2013–2015 гг. // Человек и труд. 2012. № 12. ISSN 0132-1552.
12. Ржаницына Л. С., Соболева И. В. О методологии определения показателя прожиточного минимума // Уровень жизни населения регионов России. 2012. № 11–12.
13. Роик В. Д. Социальное страхование в меняющемся мире: каким будет выбор России. СПб : Питер, 2014. — 352 с. ISBN 97805-4461-0207-5.
14. Ржаницына Л. С. Социальная сфера: бесплатность становится исключением // Экономист. 2012. № 6. ISSN 0869-4672.
15. Римашевская Н. М. Качественный потенциал населения России: взгляд в XXI век // Проблемы прогнозирования. 2001. № 3. ISSN 0869-4672.
16. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников в целом по экономике Российской Федерации в 1991–2014 гг. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 12.07.2014).
17. Сухарев О. С. Социальная политика и измерение качества жизни населения // Уровень жизни населения регионов России. 2013. № 7.

## References

1. Glazev S. Yu. O tselyakh, problemakh i merakh gosudarstvennoy politiki razvitiya i integratsii. [On goals, problems and measures of public policy of development and integration.] URL: <http://www.eurasec.com/evrazijskie-novosti/144/1857/> (date accessed: 12.01.2014).
2. Vasil'tsova L. I., Aleksandrova N. A. Korporativnye programmy v sisteme sotsialnoy podderzhki rabotnikov [Corporate programs in employee social support system] // Herald of USURT. 2013. № 3. ISSN 2079-0392.
3. Vasil'tsova L. I., Aleksandrova N. A. Transformatsiya sistemy sotsialnoy zashchity rabotnikov v ekonomike Rossii [Transformation of employee social security system in the Russian economy] // Diskussiya, 2013. № 7. ISSN 2077-7639.
4. Vasil'tsova L. I., Aleksandrova N. A. Vektory transformatsii sotsialnoy zashchity rabotnikov v rynochnoy ekonomike : Sb. nauchnykh materialov IX Mezhdunar. nauch.-prakt.konferentsii. [Transformation vectors of employee social security in a market economy : collection of scientific materials of the IX Intern. scientific-practical conference] Dnepropetrovsk : Bila K. O., 2013. P. 39–42.
5. Godovoy otchet ОАО «RZhD» za 2013 god. [Annual Report of JSC Russian Railways 2013] URL: [ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE\\_ID=32](http://ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=32) (date accessed: 14.06.2014).
6. Livanov D. Doklad na zasedanii Gosdumy. [Report on the meeting of the State Duma.] URL: <http://minobrnauki RF>. (date accessed: 25.04.2014).
7. Zubarevich N. V. Eto ekonomika vyzhivaniya. [This is an economy of survival.] URL: [http://slon.ru/economics/natalya\\_zubarevich\\_eto\\_ekonomika\\_vyzhivaniya\\_-1005122.xhtml](http://slon.ru/economics/natalya_zubarevich_eto_ekonomika_vyzhivaniya_-1005122.xhtml) (date accessed: 26.03.2014).
8. Zubarevich N. V. Chetyre Rossii. [Four Russias] URL: [http://www.vedomosti.ru/opinion/news/1467059/chetyre\\_rossii](http://www.vedomosti.ru/opinion/news/1467059/chetyre_rossii) (date accessed: 12.06.2014).



9. Kontseptsiya zhilishchnoy politiki OAO «RZhD» na 2005–2007 gody i na period do 2015 goda. [The concept of housing policy of JSC Russian Railways for 2005–2007 and for the period up to 2015.] URL: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE\\_ID=704&layer\\_id=5104&refererLayerId=5103&id=3944](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&refererLayerId=5103&id=3944) (date accessed: 12.07.2014).
10. Negosudarstvennoe pensionnoe obespechenie OAO «NK «Rosneft». [Non-state pension provision of OJSC «NK «Rosneft».] URL: [http://www.rosneft.ru/Development/social/private\\_pension/](http://www.rosneft.ru/Development/social/private_pension/) (date accessed: 12.07.2014).
11. Rzhanitsyna L. S., Lavrentev V. M. Ekspertiza sotsialnykh raskhodov proekta byudzhetna na 2013–2015 gg. [Expert examination of social spending of draft budget 2013–2015] // Chelovek i trud. 2012. № 12. ISSN 0132-1552.
12. Rzhanitsyna L. S., Soboleva I. V. O metodologii opredeleniya pokazatelya prozhitochno-go minimuma [Methodology for determining the subsistence minimum level of living] // Uroven zhizni naseleniya regionov Rossii, 2012. № 11–12.
13. Roik V. D. Sotsialnoe strakhovanie v menyayuschemsya mire: kakim budet vybor Rossii. [Social security in a changing world: what will be the choice of Russia.] SPb : Piter, 2014. 352 p. ISBN 97805-4461-0207-5.
14. Rzhanitsyna L. S. Sotsialnaya sfera: besplatnost stanovitsya isklyucheniem [Social services: free services become an exception] // Ekonomist. 2012. № 6. ISSN 0869-4672.
15. Rimashevskaya N. M. Kachestvennyy potentsial naseleniya Rossii: vzglyad v XXI vek [Qualitative potential of the Russian population: a look into the twenty-first century] // Problemy prognozirovaniya. 2001. № 3. ISSN 0869-4672.
16. Srednemesyachnaya nominalnaya nachislennaya zarabotnaya plata rabotnikov v tselom po ekonomike Rossiyskoy Federatsii v 1991–2014gg. [The average monthly nominal wage of employees in the whole economy of the Russian Federation in 1991–2014] URL: <http://www.gks.ru> (date accessed: 12.07.2014).
17. Sukharev O. S. Sotsialnaya politika i izmerenie kachestva zhizni naseleniya [Social policy and measurement of quality of life] // Uroven zhizni naseleniya regionov Rossii. 2013. № 7.

*Статья сдана в редакцию 1 августа 2014 года*

# Организация образовательного процесса

УДК 159. 923

*А. М. Павлова*

## Особенности профессионально-личностного потенциала студентов инженерно-транспортных направлений подготовки

UDC 159.923

*A. M. Pavlova*

## Specifics of professional and personal potential of students majoring in engineering and transport

### Аннотация

Работа посвящена рассмотрению содержательных особенностей профессионально-личностного потенциала. Данное понятие операционализировано нами как индивидуальная система особым образом организованных внутренних ресурсов, актуализация, восполнение которых происходит за счет активного использования внешних ресурсов профессионально-образовательной среды. Эмпирически доказано, что психологический конструкт «профессионально-личностный потенциал» является многомерным. На выборке будущих инженеров в области автомобильного и железнодорожного транспорта эмпирически обоснована его факторная структура. Полученные результаты расширяют представления о возможностях формирования профессионально-личностного потенциала средствами учебно-профессиональной деятельности, могут быть использованы в системе профотбора при обслуживании транспортно-технологических комплексов.

**Ключевые слова:** профессионально-личностный потенциал; учебно-профессиональная деятельность; ресурсы образовательной среды; студенты инженерно-транспортных направлений подготовки.

### Summary

The paper analyzes the substantial features of professional and personal potential. This concept has been operationalized by us as individual system of specially organized internal resources, being updated and completed through the extensive use of external resources professional and educational environment. It has been empirically proven that the psychological construct of «professional and personal potential» is multidimensional. Using a sample of future engineers in the field of road and railway transport its factor structure has been empirically substantiated. The obtained results extend the understanding of the possibilities of formation of professional and personal potential by means of educational and professional activities, and may be used in the professional selection system for support of transport and technological complexes.

**Keywords:** professional and personal potential; teaching and professional activities; educational environment resources; students majoring in engineering and transport disciplines.

---

Анна Михайловна Павлова, канд. психолог. наук, доцент; кафедра философии и истории Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: anna\_pavlova1979@mail.ru.

Anna Mikhaylovna Pavlova, PhD in Psychology, Associate Professor; Department of Philosophy and History, Ural State University of Railway Transport; Ekaterinburg, Russia. E-mail: anna\_pavlova1979@mail.ru

**В**ажность изучения проблемы личностного потенциала определяется несоответствием опережающего развития технологий возможностям человека, что требует от него полной реализации профессиональных и личностных ресурсов, высокого уровня мотивации на саморазвитие.

Анализ опыта использования понятия «потенциал» позволил выявить ряд противоречий:

- между широким применением термина «личностный потенциал» и недостаточной разработкой его содержания относительно применения в процессе учебно-профессиональной деятельности;
- необходимостью методического обеспечения мониторинга личностного потенциала студентов и отсутствием критериев его определения.

В этих условиях на первый план выходит научная проблема обобщения современных представлений о содержательных характеристиках потенциала субъекта, определении критериев его оценки как измеряемого конструкта.

Анализ психологической литературы показал, что на сегодня исследований, посвященных изучению личностного потенциала студентов, недостаточно. Как правило, изучаются отдельные аспекты личностного потенциала: профессионально важные качества (В.А. Бодров, Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко, А.А. Ворона), уровень личностной зрелости (А.А. Деркач, В.Г. Зазыкин, В.Н. Марков), способность к адаптации (А.Г. Маклаков) [5, 7, 14].

Представленные в психологии подходы направлены на изучение отдельных составляющих профессионально-личностного потенциала, недостаточное внимание уделяют целостному, структурному изучению исследуемого феномена. Проблема не получила пока целостного и систематического научного анализа: нет специального научного исследования, посвященного разработке и обоснованию критериев оценки профессионально-личностного потенциала субъектов учебно-профессиональной

деятельности по транспортным профессиям, не проводилось. Все это определяет актуальность проблемы исследования личностного потенциала субъектов учебно-профессиональной деятельности в транспортном вузе.

Термин «потенциал» используется в гуманитарных науках для обозначения совокупности имеющихся средств и возможностей в какой-либо области деятельности. Обращается внимание на его непредзаданность, качественное и количественное индивидуальное своеобразие и возможность целенаправленного развития. В настоящее время в научной литературе вопросам формирования личностного потенциала уделяется достаточно много внимания, однако существующая информация зачастую носит отрывочный и противоречивый характер и не имеет однозначного толкования. В последние годы к нему стали обращаться самые разные исследователи (Г.М. Заракровский, Д.А. Леонтьев, А.А. Ворона, Ю.М. Резник, В.М. Трофимов, Б.А. Классов, В.Н. Марков, В.Г. Нестеров, Л.И. Иванько, Г.Б. Солнцева, Г.Л. Смолян), что также свидетельствует об актуальности проблемы, хотя понимание личностного потенциала далеко от однозначности [4, 6, 7].

В зарубежной психологии распространение получила парадигма, связанная с анализом сложных ситуаций и действий в них индивида с позиций его собственного внутреннего мира. В число активно развивающихся подходов к потенциалу личности в русле позитивной психологии может быть отнесен подход К. Петерсона и М. Селигмана в терминах личных достоинств — сил характера и базовых добродетелей, а также подход К. Рифф в терминах психологического благополучия. Однако зарубежный опыт нуждается в дополнительной методологической адаптации к условиям отечественной практики [7].

На основании проведенного анализа мы рассматриваем *профессионально-личностный потенциал* как индивидуальную систему особым образом орга-

низованных внутренних ресурсов (здоровье, уровень усвоенной социальной культуры, совокупность знаний и умений, совокупность личностных качеств), актуализация и восполнение которых происходит за счет активного использования внешних (административных, материально-технических, финансовых, информационных) ресурсов профессионально-образовательной среды. Это взаимодействие обеспечивает многообразие возможных векторов развития и трансформации личности в профессионально-образовательной среде. Под ресурсами понимается набор средств, которые могут быть задействованы человеком для достижения определенной цели или получения определенных результатов [8, 12, 13].

До настоящего времени отсутствовала эмпирически обоснованная точка зрения на содержание, структуру и особенности личностного потенциала студентов инженерно-транспортных направлений подготовки. Также не были изучены особенности взаимовлияния и компенсаторные возможности компонентов профессионально-личностного потенциала. Недостаточная теоретическая и практическая разработанность проблемы личностного потенциала студентов транспортных профессий определяет необходимость исследования данной проблемы.

Профессиональная подготовка студентов к реализации транспортно-операторской деятельности предусматривает формирование готовности к работе по управлению динамическими объектами в сложноорганизованных технических средах, наделенных свойствами искусственного интеллекта. Возникающие в них формы отношений оператора с интерфейсом транспортной системы приобретают характер социальных и межличностных управляющих коммуникаций, не подчиняющихся законам формальной логики. Процесс проектирования деятельности человека в таких условиях приобретает неопределенный характер, а порой и невозможен вследствие возникающего практически не-

ограниченного поля взаимодействий между человеком и машиной. Для обеспечения адекватного поведения в среде таких систем от операторов требуется способность к мобилизации собственных психических ресурсов в соответствии с требованиями изменяющейся деятельности и обеспечение ее дальнейшей саморегуляции [9, 11].

Период профессионального обучения является решающим в развитии профессионально-личностного потенциала. Включение личности в новую систему отношений обеспечивает взаимодействие ресурсов профессионально-образовательной среды с внутренними ресурсами студентов. Активно включаясь в данное взаимодействие, студенты формируют новые функциональные системы поведения. Это связано с тем, что в образовании изначально заложена возможность стать выше себя (А. Г. Асмолов, М. К. Мамардашвили и др.), открыть самого себя как особую реальность, значимую и достойную изучения.

Понятие «среда» широко используется в научной и практической терминологии и в своем базисном значении понимается как нечто, окружающее субъекта и обладающее различной физической и социальной природой. Применительно к условиям образовательного процесса среда выступает в виде совокупности условий деятельности, в которых субъект решает задачи по присвоению учебного содержания на основе систематизации мультисистемного контента. При этом формирование субъекта учебно-профессиональной деятельности осуществляется в процессе развития внутренних ресурсов личности за счет активного использования внешних ресурсов профессионально-образовательной среды. Проектирование единого пространства ресурсов создает условия для использования субъектом внешних возможностей профессионально-образовательной среды (социальных, материальных, информационных) для идентификации и восполнения внутренних ресурсов (в частности, личностных) [1, 6, 13].

Профессионально-личностный потенциал как система внутренних ресурсов субъекта образует иерархическую саморегулирующуюся систему, функционирование которой осуществляется на основе принципов возникновения и развития сложных динамических систем. Стоит отметить, что современные концептуальные модели, ориентированные на изучение единых механизмов самоорганизации, таких как синергетика (Г. Хакен), неравновесная термодинамика и теория диссипативных структур (И. Пригожин), теория динамического хаоса (М. Фейгенбаум), нелинейная динамика (С. П. Курдюмов) разрабатывались для описания закономерностей функционирования физических и простейших биологических систем. Их крайне трудно переносить на саморазвивающиеся человекоразмерные системы, не впадая в синергетический редукционизм. Тем не менее для нас ценным является понимание того, что рассматриваемый объект (профессионально-личностный потенциал субъекта) всегда включен в какую-то внешнюю среду, и его строение определяется функциями, выполняемыми в этой среде [2, 14].

Другими словами, система внутренних ресурсов субъекта рассматривается как часть метасистемы (профессионально-образовательная среда как носитель образовательных ресурсов), в которую включен человек. Поскольку в структуре профессионально-личностного потенциала субъекта как системы отражаются качественные стороны взаимодействия с профессионально-образовательной средой (метасистемой), на эмпирическом уровне оценке подлежат не отдельные структурные компоненты, а способы их взаимосвязи [1, 14].

В результате проведенного анализа нами определены следующие структурные компоненты профессионально-личностного потенциала студентов, проявляющиеся в деятельности, наиболее устойчивые и доступные для измерения (эмпирические предикторы): личностные качества, особенности мотивации и саморегуляции деятельности.

Для достижения цели исследования — выявления факторной структуры психологического конструкта «профессионально-личностный потенциал» — мы проверяли эмпирические гипотезы: а) профессионально-личностный потенциал имеет многокомпонентную структуру и б) имеются значимые различия в уровне выраженности эмпирических предикторов профессионально-личностного потенциала между подвыборками будущих инженеров в области автомобильного ( $N = 67$ ) и железнодорожного ( $N = 74$ ) транспорта.

Эмпирической базой исследования выступили результаты психологических обследований студентов четвертого курса механического факультета: будущих инженеров в области автомобильного ( $N = 67$ ) и железнодорожного ( $N = 74$ ) транспорта. Общий объем выборки — 141 чел.

Для проведения эмпирического исследования диагностически значимые признаки были сгруппированы по компонентам профессионально-личностного потенциала, для измерения использовался комплекс взаимодополняющих психодиагностических методик. Изучение индивидуально-личностного компонента потенциала осуществлялось на основе выделенной ранее структуры, в соответствии с которой он содержит мотивационный и познавательно-инструментальный блоки [9, 13]. Содержание мотивационного блока изучалось при помощи опросника «Измерение результирующей тенденции мотивации достижения» (RAM) (А. Мехрабиан, модификация М. Ш. Магомед-Эминова), познавательно-инструментального блока потенциала — при помощи методики «Многофакторный личностный опросник» (Р. Кеттелл). В структуре процессуально-технологического компонента потенциала изучался уровень сформированности осознанной саморегуляции деятельности с помощью опросника «Стиль саморегуляции поведения» (В. И. Моросанова).

В процессе математической обработки данных использовались стати-

стические процедуры и критерии (пакет программ SPSS 20.0 for Windows и приложение MS Excel): 1) факторный анализ по методу главных компонент с последующим ортогональным Varimax-вращением, 3) *H*-критерий Крускала – Уолеса.

Характеристика личностных особенностей студентов по среднегрупповым значениям паоказывает тенденцию к экстраверсии ( $A = 7,50$ ), эмоциональную устойчивость ( $C = 7,85$ ), сдержанность, осмотрительность, обдумывание, склонность к точности, рассудительности ( $F = 4,51$ ).

Студенты четвертого курса обучения обладают уже вполне сформированной системой саморегуляции деятельности. Это связано со сменой содержания учебно-профессиональной деятельности, предусматривающей увеличение объема самостоятельной работы студентов выпускных курсов. Активное участие студентов в научной деятельности обеспечивает развитие умений по выдвижению, принятию и удержанию цели своих действий, моделирования, программирования и умения вносить коррективы в функционирование различных регуляторных блоков при изменении внешних условий. Для регуляторно-личностных свойств (гибкость и самостоятельность) характерны высокие значения. Это проявляется в том, что студенты способны успешно решать поставленную задачу в динамичных, быстро меняющихся условиях, их отличает практичность и реалистичность, восприимчивость к новым идеям.

Успешность профессионального обучения по инженерно-транспортным направлениям подготовки определяется не столько отдельными компонентами профессионально-личностного потенциала сколько их специфически организованной системой.

Эмпирическая проверка теоретических представлений о психологической сущности и структуре профессионально-личностного потенциала (первая гипотеза) осуществлялась при помощи факторного анализа по методу главных ком-

понент с последующим ортогональным Varimax-вращением. Использование данного метода многомерной математической статистики позволило получить три основных фактора с собственным значением выше единицы. Значение меры выборочной адекватности Кайзера – Мейера – Олкина составило 0,724, критерий сферичности Бартлетта — 673,533 ( $df = 143$ ,  $p <= 0,001$ ). Величина КМО демонстрирует приемлемую адекватность выборки для факторного анализа. Критерий сферичности Бартлетта показывает статистически достоверный результат, корреляции между переменными значимо отличаются от нуля. Таким образом, на основе эмпирических данных была получена достоверная трехфакторная модель профессионально-личностного потенциала с долей объясняемой дисперсии 79%. Матрица повернутых компонент представлена в таблице; оставлены факторные нагрузки выше 0,3.

Матрица повернутых компонент факторного анализа

Диагностический показатель	Компонента		
	1	2	3
Эмоциональная устойчивость	.759		
Сообразительность	.687		
Степень эмоциональной вовлеченности и синтонности	.482		
Мотивация достижения	.762		
Тревожность	-.452		
Самоконтроль		.829	
Самодостаточность		.621	
Степень напряженности неудовлетворенных потребностей		.604	
Смелость		-.423	
Самостоятельность		-.652	
Нормативность поведения			.672
Практичность			-.390
Жесткость			-.342
Сдержанность			-.321
Доля объясняемой дисперсии, %	34	27	18

Примечание. Метод выделения: анализ методом главных компонент. Метод вращения: Varimax с нормализацией Кайзера. Вращение сошло за 8 итераций. Нули опущены, вместо запятых — точки в соответствии с рекомендациями АРА (Американской психологической ассоциации) к оформлению результатов.

Максимальные нагрузки на первый фактор, на который приходится 34% факторной дисперсии, дают следующие переменные: эмоциональная устойчивость (фактор *C*) ( $r = 0,759$ ), сообразительность (фактор *N*) ( $r = 0,687$ ), тревожность (фактор *O*) ( $r = -0,452$ ), степень эмоциональной вовлеченности и синтонности (фактор *A*) ( $r = 0,482$ ) по методике Р. Кеттелла; мотивация достижения ( $r = 0,762$ ) по методике А. Мехрабиана. Таким образом, первый фактор оказался сопряжен с эмоциональной устойчивостью, мотивацией достижения, сообразительностью и низкой тревожностью. Другими словами, чем более развита мотивация достижения и эмоциональная устойчивость, тем меньше выражена тревожность, которая блокирует активизацию профессионально-личностного потенциала. Содержательно данный фактор отражает личностные качества, необходимые для взаимодействия с транспортной системой, поэтому был интерпретирован нами как профессиональный фактор.

Максимальные нагрузки на второй фактор (27% факторной дисперсии) дают следующие переменные: самоконтроль (фактор *Q3*) ( $r = 0,829$ ), смелость (фактор *H*) ( $r = -0,423$ ), самодостаточность (фактор *Q2*) ( $r = 0,621$ ), степень напряженности неудовлетворенных потребностей (фактор *Q4*) ( $r = 0,604$ ) по методике Р. Кеттелла, самостоятельность по методике В. И. Моросановой ( $r = -0,652$ ). Таким образом, второй фактор сопряжен с самоконтролем, самодостаточностью, низкой смелостью и самостоятельностью. Данные результаты указывают не на отсутствие самостоятельности как таковой у будущих инженеров, а на осознание ими необходимости выполнения операторских функций в соответствии с требованиями безопасности. Переменные второго фактора отражают поведенческие характеристики личности будущих инженеров, связанные с необходимостью самоконтроля (в том числе в условиях внешних помех) как поиска баланса между риском (неоправданной смелостью)

и безопасностью взаимодействия с технической системой, поэтому может быть назван как фактор самоконтроля.

Третий фактор, на который приходится 18% факторной дисперсии, выделился не вполне четко и образован переменными: нормативность поведения (фактор *G*) ( $r = 0,672$ ), практичность (фактор *M*) ( $r = -0,390$ ), жесткость (фактор *I*) ( $r = -0,342$ ), сдержанность (фактор *F*) ( $r = -0,321$ ). Данный фактор преимущественно сопряжен с особенностями регуляции социального поведения, поэтому может быть назван как фактор нормативности.

Полученная трехфакторная структура профессионально-личностного потенциала студентов инженерно-транспортных направлений подготовки позволяет подтвердить выдвинутую нами эмпирическую гипотезу о многокомпонентном составе данного психологического конструкта, что в общих чертах согласуется с данными, полученными нами ранее на выборке инженеров-конструкторов [3, 10].

Для проверки предположения о наличии статистически значимых различий между подвыборками будущих инженеров в области автомобильного ( $N = 67$ ) и железнодорожного ( $N = 74$ ) транспорта по степени выраженности диагностических признаков (вторая гипотеза исследования) использовался *H*-критерий Крускала – Уолеса. Полученные эмпирические значения *H*-критерия Крускала – Уолеса по подвыборкам будущих инженеров в области автомобильного ( $H_{эмп} = 3,52$ ) и железнодорожного транспорта ( $H_{эмп} = 2,76$ ) оказались существенно ниже критических значений для 1% и 5% уровней значимости ( $H_{кр} = 7,82, p < 0,05; H_{кр} = 11,34, p < 0,01$ ). Следовательно, предположение о наличии статистически достоверных различий между подвыборками студентов не нашло подтверждения.

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Профессионально-личностный потенциал был операционализирован

нами как индивидуальная система особым образом организованных внутренних ресурсов, актуализация и восполнение которых происходит за счет активного использования внешних ресурсов профессионально-образовательной среды.

2. Анализ среднегрупповых значений личностных особенностей студентов в общей выборке позволил выявить тенденцию к экстраверсии ( $A = 7,50$ ), эмоциональную устойчивость ( $C = 7,85$ ), сдержанность, осмотрительность, обдумывание, склонность к точности, рассудительности ( $F = 4,51$ ).

3. По показателям саморегуляции студенты четвертого курса обучения обладают уже вполне сформированной системой саморегуляции деятельности. Для регуляторно-личностных свойств (гибкость и самостоятельность) характерны высокие значения. Это проявляется в том, что студенты способны успешно решать поставленную задачу в динамичных, быстро меняющихся условиях, их отличает практичность и реалистичность, восприимчивость к новым идеям.

4. Эмпирически доказано, что психологический конструкт «профессионально-личностный потенциал» является многомерным. Эмпирическая модель профессионально-личностного потенциала студентов инженерно-транспортных направлений подготовки включает профессиональный фактор (34% факторной дисперсии), фактор самоконтроля (27%) и фактор нормативности (18%).

5. Предположение о наличии статистически достоверных различий между подвыборками студентов будущих инженеров в области автомобильного и железнодорожного транспорта не нашло подтверждения.

6. Раскрытие содержательных особенностей профессионально-личностного потенциала будущих транспортных инженеров расширяет представления о возможностях его формирования средствами учебно-профессиональной деятельности, позволяет использовать полученные результаты в системе профессионально-психологической экспертизы, психологического отбора при обслуживании транспортно-технологических комплексов. ■

### Литература

1. Абрамова Ю. Г. Психология среды: истоки и направления // *Вопр. психологии*. 1995. № 2. С. 130–131. ISSN 0042-8841.
2. Абульханова К. А., Воловикова М. И. Психосоциальный и субъектный подходы к исследованию личности в условиях социальных изменений // *Психол. журн*. 2007. № 5. С. 5–14. ISSN 2072-8425.
3. Зеер Э. Ф., Павлова А. М. Проблема изучения профессионально-личностного потенциала: результаты поискового исследования // *Образование и наука*. 2002. № 1 (13). С. 103–117. ISSN 1994-5639.
4. Зеер Э. Ф., Павлова А. М. Профессионально-личностный потенциал субъекта предпринимательской деятельности // *Образование и наука*. 2008. № 7 (55). С. 42–50. ISSN 1994-5639.
5. Зеер Э. Ф., Павлова А. М. Субъективные предпосылки личностной автономии индивидуальных предпринимателей // *Образование и наука*. 2009. № 10 (67). С. 40–48. ISSN 1994-5639.
6. Леонтьев Д. А. Учение о среде в педологических работах Л. С. Выготского // *Вопр. психологии*. 1998. № 1. С. 108–124. ISSN 0042-8841.
7. Марков В. Н. Механизмы реализации потенциала в контексте акмеологии развития // *Мир психологии*. 2007. № 2. С. 61–73. ISSN 2073-8528.
8. Павлова А. М. Изучение качественных составляющих человеческого капитала // *Личность в профессионально-образовательном пространстве: материалы XII Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием, 21 ноября 2013 г. / ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т»*. Екатеринбург, 2013. С. 93–97. ISBN 978-5-91416-008-8.
9. Павлова А. М. Мотивационный фактор в актуализации профессионально-личностного потенциала субъекта труда // *Мир психологии*. 2005. № 1 (41). С. 170–178. ISSN 2073-8528.



10. Павлова А. М. Психологические особенности профессионально-личностного потенциала субъекта трудовой деятельности : автореф. дисс. ... на соиск. ст. канд. психол. наук. — Казань, 2004. — 26 с.
11. Павлова А. М. Психология труда : учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. — 156 с. ISBN 978-5-8050-0315-9.
12. Павлова А. М. Психосоциальные ресурсы профессионального развития субъекта // Вестник УрГУПС. 2013. № 1 (17). С. 117–123. ISSN 2079-0392.
13. Павлова А. М. Развивающие возможности профессионально-образовательного пространства // Вестник УрГУПС. 2012. № 4 (16). С. 67–75. ISSN 2079-0392.
14. Терентьева А. И. Специфика использования ресурсного подхода в образовательном процессе вуза // Психология обучения. 2009. № 8. С. 65–69. ISSN 1561-2457.

## References

1. Abramova Yu. G. Psikhologiya sredy: istoki i napravleniya [Psychology of environment: the origins and destinations] // Vopr. psikhologii. 1995. № 2. P. 130–131. ISSN 0042-8841.
2. Abulkhanova K. A., Volovikova M. I. Psikhosotsialnyy i subyektnyy podkhody k issledovaniyu lichnosti v usloviyakh sotsialnykh izmeneniy [Psychosocial and subjective approaches to the study of personality in the context of social changes] // Psikhol. zhurn. 2007. № 5. P. 5–14. ISSN 2072-8425.
3. Zeer E. F., Pavlova A. M. Problema izucheniya professionalno-lichnostnogo potentsiala: rezultaty poiskovogo issledovaniya [The problem of studying professional and personality potential: pilot study results] // Obrazovanie i nauka. 2002. № 1 (13). P. 103–117. ISSN 1994-5639.
4. Zeer E. F., Pavlova A. M. Professionalno-lichnostnyy potentsial subyekta predprinimatelskoy deyatel'nosti [Professional and personal potential of a business entity] // Obrazovanie i nauka. 2008. № 7 (55). P. 42–50. ISSN 1994-5639.
5. Zeer E. F., Pavlova A. M. Subyektivnye predposylki lichnostnoy avtonomii individualnykh predprinimateley [Subjective preconditions for personal autonomy of individual entrepreneurs] // Obrazovanie i nauka. 2009. № 10 (67). P. 40–48. ISSN 1994-5639.
6. Leontev D. A. Uchenie o srede v pedologicheskikh rabotakh L. S. Vygotskogo [The doctrine of the environment in paedological works by L. S. Vygotsky] // Vopr. psikhologii. 1998. № 1. P. 108–124. ISSN 0042-8841.
7. Markov V. N. Mekhanizmy realizatsii potentsiala v kontekste akmeologii razvitiya [Mechanisms to implement the potential in the context of acmeology development] // Mir psikhologii. 2007. № 2. P. 61–73. ISSN 2073-8528.
8. Pavlova A. M. Izuchenie kachestvennykh sostavlyayuschikh chelovecheskogo kapitala [The study of qualitative components of human capital] // Lichnost v professionalno-obrazovatel'nom prostranstve: materialy XII Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiem, 21 noyabrya 2013 g. / FGAOU VPO «Ros. gos. prof.-ped. un-t». Ekaterinburg, 2013. P. 93–97. ISBN 978-5-91416-008-8.
9. Pavlova A. M. Motivatsionnyy faktor v aktualizatsii professionalno-lichnostnogo potentsiala subyekta truda [Motivational factor in actualization of professional and personal potential of the subject of labor] // Mir psikhologii. 2005. № 1 (41). P. 170–178. ISSN 2073-8528.
10. Pavlova A. M. Psikhologicheskie osobennosti professionalno-lichnostnogo potentsiala subyekta trudovoy deyatel'nosti: avtoref. diss. ... na soisk. st. kand. psikhol. nauk. [Psychological features of professional and personal potential of the subject of labor activity: PhD in Psychology Thesis] — Kazan, 2004. — 26 p.
11. Pavlova A. M. Psikhologiya truda : ucheb. posobie. [Psychology of labor : a textbook.] Ekaterinburg : Izd-vo GOU VPO «Ros. gos. prof.-ped. un-t», 2008. — 156 p. ISBN 978-5-8050-0315-9.
12. Pavlova A. M. Psikhosotsialnye resursy professionalnogo razvitiya subyekta [Psychosocial resources for professional development of a subject] // Herald of USURT. 2013. № 1 (17). P. 117–123. ISSN 2079-0392.
13. Pavlova A. M. Razvivayushchie vozmozhnosti professionalno-obrazovatel'nogo prostranstva [Educational opportunities of professional and educational space] // Herald of USURT. 2012. № 4 (16). P. 67–75. ISSN 2079-0392.
14. Terenteva A. I. Spetsifika ispolzovaniya resursnogo podkhoda v obrazovatel'nom protsesse vuza [Specific of the use of resource approach in educational process at university] // Psikhologiya obucheniya. 2009. № 8. P. 65–69. ISSN 1561-2457.

*Статья сдана в редакцию 18 июня 2014 года*

А. В. Шушарин

## Туннельный эффект при полном внутреннем отражении света

A. V. Shusharin

## Tunnel effect at total internal reflection of light

### Аннотация

Известно, что при полном внутреннем отражении света от границы раздела двух сред, например, стекла и воздуха, свет проникает в воздух на расстояние порядка длины волны. Если на расстоянии менее длины волны расположена вторая стеклянная призма, то свет проникает через зазор. Это аналог явления туннельного эффекта в квантовой механике.

В данной работе приведены результаты экспериментальных исследований интенсивности туннелированного луча лазера в зависимости от ширины зазора в условиях полного внутреннего отражения падающего луча. Установлена зависимость направления распространения преломленного луча от угла падения, которая объяснена построением фронта преломленной волны с помощью принципа Гюйгенса.

**Ключевые слова:** полное внутреннее отражение; туннельный эффект; принцип Гюйгенса.

### Summary

It is known that under total internal reflection of light from the interface between two media, such as glass and air, the light penetrates into the air over a distance of the order of the wavelength. If there is a second glass prism at the distance less than the wavelength, the light will penetrate through the gap. This is analogous to the phenomenon of tunneling effect in quantum mechanics.

This paper presents the results of experimental studies of the intensity of tunneled laser beam depending on the width of the gap in the context of total internal reflection of the incident beam. The dependence between the direction of propagation of the refracted beam and the angle of incidence is established, which is attributed to the construction of the refracted wave front using Huygens' principle.

**Keywords:** total internal reflection; tunneling effect; Huygens' principle.

Туннельный эффект как явление установлен в квантовой механике и считается сугубо квантовым явлением, присущим только микромиру. Суть явления заключалась в том, что микрочастицы (электроны, протоны), налетая на потенциальный барьер, в котором потенциальная энергия  $U$  больше энергии частиц  $E$ , могут с некоторой вероятностью проникать через запрещенную область, недоступную в классической механике. Формула для коэффициента прозрачности барьера  $D = e^{-2kd}$  получена решением уравнения Шредингера. Однако уравнение Шредингера своим первоисточником имеет волновое уравнение для волн любой природы, которое было преобразовано введением соотношения между длиной волн де Бройля  $\lambda$  и импульсом микрочастиц

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{p}{\hbar} = \frac{\sqrt{2m(E-U)}}{\hbar}.$$

Здесь  $\hbar$  — постоянная Планка,  $(E - U)$  — кинетическая энергия микрочастиц. На этом основании можно считать, что прозрачность барьера обусловлена волновыми свойствами микрочастиц. Но тогда туннельный эффект должен наблюдаться для волн любой природы. Действительно, известно явление

Анатолий Васильевич Шушарин — старший преподаватель; кафедра естественнонаучных дисциплин Челябинского института путей сообщения; Челябинск, Россия. Тел.: 8 (950) 730-64-93. E-mail: sergejch@bk.ru.

Anatoly Vasilyevich Shusharin — the senior teacher; chair of natural-science disciplines of the Chelyabinsk institute of means of communication; Chelyabinsk, Russia. Ph.: 8 (950) 730-64-93. E-mail: sergejch@bk.ru.

распространения света в условиях полного внутреннего отражения через зазор между стеклянными призмами, а также распространение волн на поверхности воды в условиях полного внутреннего отражения от узкого слоя глубокой воды.

В предлагаемой работе рассмотрено теоретическое обоснование явления туннельного эффекта на примере световых волн и экспериментальное исследование явления с целью создания лабораторной установки «Изучение туннельного эффекта» по курсу общей физики.

Рассмотрим преломление волн на границе раздела двух сред (рис. 1). Несмотря на огромное разнообразие видов волн, волновой процесс при малых возмущениях изотропной среды описывается одним и тем же волновым уравнением

$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial t^2} = V^2 \Delta \Psi, \quad (1)$$

где  $\Psi$  — параметр волны;  $\Delta$  — оператор Лапласа;  $V$  — скорость распространения волн.

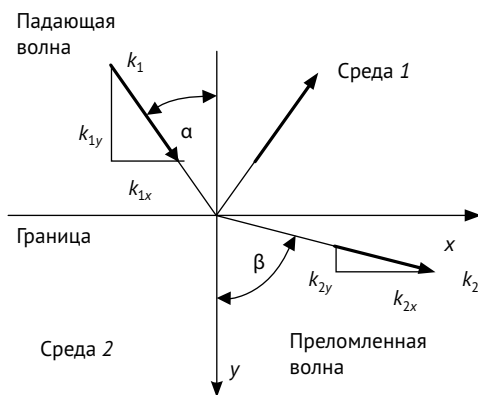


Рис. 1. Схема преломления волн на границе раздела сред

Пусть скорость волн, падающих на границу раздела из первой среды  $V_1 = \frac{c}{n}$ , меньше, чем скорость преломленных волн  $V_2 = c$  во второй среде. Здесь  $n$  — показатель преломления.

Решение волнового уравнения (1) как для падающей, так и для преломленной волн будем искать в виде гармонической функции в экспоненциальной форме, периодически изменяющейся во времени  $t$  и в пространстве в направлении осей  $x$  и  $y$

$$\Psi = Ae^{-i\omega t} e^{ik_x x} e^{ik_y y}. \quad (2)$$

Здесь  $\omega$  — циклическая частота колебаний;  $k_x$  и  $k_y$  — компоненты волнового вектора  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ , где  $\lambda$  — длина волны.

Подставим выбранное решение для среды 1 и для среды 2 в волновое уравнение (1), для чего дважды продифференцируем функцию (2) по времени и координатам  $x$  и  $y$ . После сокращения в полученных уравнениях на функцию решения получаются так называемые дисперсионные соотношения из квадратов показателей, при выполнении которых уравнение (2) действительно является решением волнового уравнения (1). Для первой и второй сред они принимают вид

$$\frac{\omega^2 n^2}{c^2} = k_{1x}^2 + k_{1y}^2 = k_1^2, \quad (3)$$

$$\frac{\omega^2}{c^2} = k_{2x}^2 + k_{2y}^2 = k_2^2. \quad (4)$$

На границе раздела сред гребни падающей и преломленной волн совпадают. Значит, будут равны проекции волновых векторов на ось  $Ox$ :  $k_1 \sin \alpha = k_2 \sin \beta$ . Подставив из уравнений (3) и (4) значения величин волновых векторов, получим известный закон преломления волн  $n \sin \alpha = \sin \beta$ . При некотором предельном угле падения  $\sin \alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n}$  преломленная волна скользит по границе раздела ( $\beta = 90^\circ$ ). Если угол падения будет больше предельного, то наступает явление полного внутреннего отражения, преломленной волны не существует. Однако отражение волн от границы раздела не может происходить без влияния второй

среды. Поэтому найдем решение волнового уравнения во второй среде в условиях полного внутреннего отражения.

Определим компоненту волнового вектора  $k_{2y}$ , которая определяет волновое поле в направлении оси  $y$ . Из уравнения (4)  $k_{2y}^2 = \frac{\omega^2}{c^2} - k_{2x}^2$ , а из уравнения (3)

$$k_{2x}^2 = k_{1x}^2 = k_1^2 \sin^2 \alpha = \frac{\omega^2 n^2}{c^2} \sin^2 \alpha.$$

В результате получим

$$k_{2y} = \frac{\omega}{c} \sqrt{1 - n^2 \sin^2 \alpha}.$$

Но при углах падения больше предельного — это мнимое число. Произведя замену в формуле (2)  $k_{2y} = \frac{i}{\delta}$ , где  $i = \sqrt{-1}$  — мнимая единица, получим

$$\Psi_2 = A_2 [e^{-i\omega t} e^{ik_{2x}x}] e^{-\frac{y}{\delta}}. \quad (5)$$

Во второй среде распространяется вдоль границы раздела так называемая неоднородная волна, амплитуда которой спадает по экспоненциальному закону от границы раздела сред. Эффективная глубина проникновения волны во вторую среду равна

$$\delta = \frac{\lambda}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{n^2 \sin^2 \alpha - 1}}. \text{ При } n = 1,5 \text{ и } \alpha = 45^\circ$$

$\delta = 0,4 \lambda$ . Глубина проникновения сравнима с длиной волны. Эта волна, преломившись на границе, возвращается обратно в первую среду, формируя отраженную волну.

Рассмотрим образование туннелированной волны. Поместим на некотором расстоянии  $d$  от границы с первой средой третью среду, у которой показатель преломления не меньше, чем у первой среды. Если волна из зазора коснется поверхности третьей среды, то, преломившись, она будет распространяться в этой среде. Это явление прохождения волны через запрещенную область является туннельным эффектом. Оно существует, если ширина

запрещенной области сравнима с длиной волны. Так как решение волнового уравнения (1) проведено в общем виде, то туннельный эффект возможен для волн любой природы.

Характеристикой туннельного эффекта является коэффициент прозрачности, равный отношению энергии туннелированной волны к энергии волны, падающей на запрещенную область. Он равен отношению квадратов амплитуд волн при  $y = d$  и  $y = 0$ :

$$D = e^{-\frac{2d}{\delta}}. \quad (6)$$

Явление туннельного эффекта можно объяснить графически, используя принцип Гюйенса. Пусть на плоскую границу первой среды со второй, где скорость распространения больше, падает плоская волна. При падении под предельным углом полного внутреннего отражения (рис. 2, а) фронты вторичных волн в точке  $B$  соприкасаются. Огибающий фронт преломленной волны перпендикулярен границе, то есть волна распространяется вдоль границы в соответствии с решением (5). Если угол падения волны превышает предельный угол, то фронты вторичных волн во второй среде не соприкасаются, и провести огибающую поверхность невозможно. Около границы на участке  $A-B$  возникает волновое поле на расстоянии не более длины волны (рис. 2, б). Направленная волна отсутствует, что не соответствует решению (5).

Поместим около границы третью среду с зазором менее длины волны. Пусть скорость волн в третьей среде в  $n$  раз меньше, чем в зазоре. Тогда фронты вторичных волн сожмутся в  $n$  раз, и снова произойдет их касание с единым огибающим фронтом туннелированной волны (рис. 2, в). Падающая и туннелированная волны распространяются в одном направлении с небольшим смещением порядка длины волны. Но стоит увеличить зазор, как фронты вторичных волн снова расходятся, туннелированная волна исчезает.

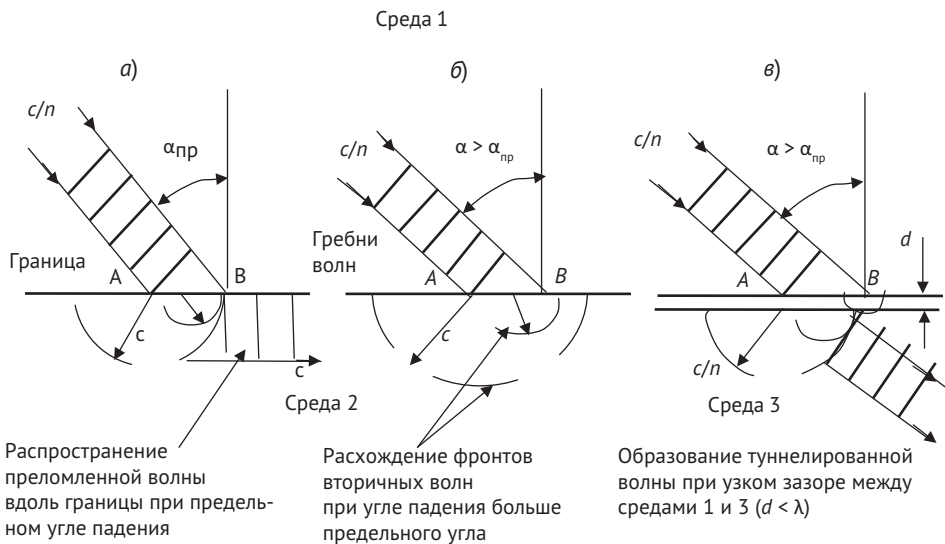


Рис. 2. Преломление волн на границе раздела сред 1 и 2. Образование туннелированной волны в среде 3

Экспериментальное изучение явления туннельного эффекта было проведено со световыми волнами. Излучение полупроводникового лазера направлялось на стеклянный полуцилиндр по радиусу в центр основания (рис. 3). К основанию с помощью винтового зажима прижимался второй полуцилиндр. Полуцилиндры располагались на поворотном барабане со шкалой, по которой определялся угол падения лазерного луча. Интенсивность излучения определялась с помощью кремниевого фотоэлемента ФЭК, подсоединенного к мультиметру с пределом измерения 200 мВ.

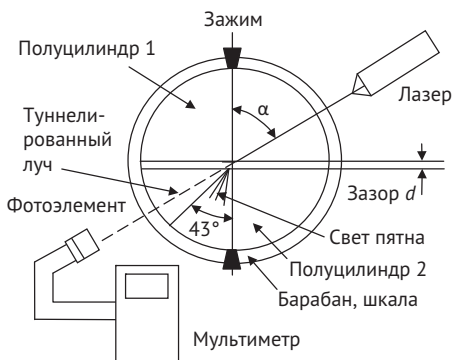


Рис. 3. Схема установки по изучению туннельного эффекта при полном внутреннем отражении света

Если на барабане расположен только один первый полуцилиндр, то наблюдается преломленный луч лазера, интенсивность которого спадает по мере увеличения угла падения луча лазера (рис. 4, пунктир). Если угол падения луча превысит  $43^\circ$ , то преломленный луч исчезает вследствие полного внутреннего отражения. Однако даже в условиях полного внутреннего отражения в центре грани первого полуцилиндра, куда падает луч лазера, наблюдается светящееся пятно, дающее рассеянное излучение. Теоретически это пятно не должно наблюдаться, так как излучение должно быть локализовано на расстоянии не более длины волны от поверхности. Возможно, это преломление падающего луча на микробугорках и неровностях, поверхности которых расположены под различными углами к лучу лазера. Диффузное пятно видно со всех направлений.

Если поставить второй полуцилиндр, то диффузное пятно также наблюдается, независимо от ширины зазора, но если смотреть на него под углом менее предельного угла. При наблюдении под большим углом диффузное пятно закрывается полосой зеркального отражения. Таким образом, при углах па-

дения луча лазера менее  $43^\circ$  через оба полуцилиндра наблюдаются два излучения: прямой направленный луч лазера и диффузное пятно.

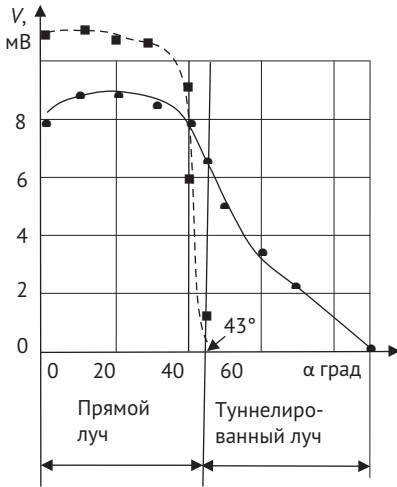


Рис. 4. Зависимость интенсивности прямого и туннелированного лучей от угла падения луча

Но самое главное, при сжатых полуцилиндрах при углах падения луча лазера больше предельного зеркальную полосу полного внутреннего отражения пронизывает луч. Он возникает на месте исчезнувшего прямого луча. Если попытаться чуть ослабить винтовой зажим, этот луч исчезает. Значит, это луч, обусловленный туннельным эффектом, исчезающий при ширине зазора более длины волны (около микрометра). При наблюдении туннелированного луча со стороны видны три пятна, которые оставляет луч на поверхностях полуцилиндров.

Были проведены измерения интенсивности туннелированного луча в зависимости от угла падения луча лазера. Наибольшее значение интенсивности луч имеет при предельном угле падения. В зоне перехода прямого и туннелированного луча интенсивности лучей совпадают (рис. 4). При дальнейшем увеличении угла падения луча лазера до  $90^\circ$  происходит спад интенсивности до нуля. Направления распространения

луча лазера и туннелированного луча в пределах погрешности измерений совпадают

Опыт состоял в изучении зависимости интенсивности проникающего через зазор туннелированного луча от ширины зазора. Измерения проводились на двух установках. В первой установке использовались две стеклянные призмы, прижатые друг к другу основаниями (рис. 5). Зазор выполнили в форме клина, для чего на краю между призмами поместили тонкую пленку. Перемещающая лазер параллельно самому себе, изменяли в месте прохождения лучей ширину зазора. Ширину зазора  $d$  определяли по углу

$$d = \frac{x}{\cos 45^\circ} \gamma = 0,25 \cdot x \text{ мкм}, \quad \gamma = \frac{h}{L}, \text{ где } x —$$

расстояние от линии касания до лазерного луча (измеряется в миллиметрах);  $L$  — длина основания призм;  $h$  — толщина пленки. По результатам измерений построен график зависимости логарифма ЭДС фотоэлемента от смещения лазера (рис. 5). При смещении лазера на расстоянии  $x = 3,5$  мм, на котором происходит спад интенсивности практически нуля, ширина зазора равна  $0,87$  мкм, что чуть больше длин волны излучения лазера.

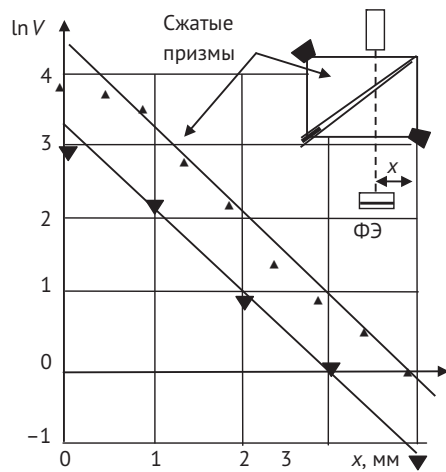


Рис. 5. Зависимость логарифма интенсивности туннелированного луча от смещения лазера ▲; от натяжения пружины ▼

Другой опыт был проведен на установке, изображенной на рис. 3. Ко второму полуцилиндру прикреплялась пружина. При растяжении пружины в месте падения луча лазера появлялся микроскопический зазор, пропорциональный усилию пружины. Это заметно по гашению туннелированного луча. Были проведены измерения ЭДС фотоэлемента от растяжения пружины. Существование линей-

ной зависимости логарифма фотоЭДС на графиках подтверждает экспоненциальный закон проникновения световой волны в запрещенную область согласно (5) и (6).

Проведенные испытания подтвердили волновую природу туннельного эффекта и позволили создать лабораторную установку к работе «Изучение туннельного эффекта» в практикуме по разделу «Атомная физика». ■

*Статья сдана в редакцию  
27 июня 2014 года*

*Публикуется  
в авторской редакции*

# Аспирантская тетрадь

УДК 629.4.014.22

*В. А. Тихонов*

## Модель изнашивания бандажей колесных пар электровозов с учетом действия триботехнического состава

UDC 629.4.014.22

*V. A. Tikhonov*

## Electric locomotive wheel band wear model with account to the effect of tribotechnical compound

### Аннотация

Ресурс бандажей колесных пар в значительной степени влияет на величину межремонтных пробегов электровозов. Проблема увеличения пробега между обточками колесных пар является приоритетной по «Белой книге» ОАО «РЖД».

В статье рассмотрен метод обработки бандажей триботехническими составами как перспективный способ повышения ресурса колесных пар электровозов. Обоснована актуальность проблемы повышения ресурса бандажей. Приведено краткое описание триботехнического состава, принцип действия и способ нанесения на поверхность катания бандажей электровоза ВЛ 11К.

Описана комплексная модель изнашивания бандажей электровозов, позволяющая определить ресурс колесных пар в зависимости от наличия триботехнического состава в контакте колеса и рельса и его типа. В состав модели входят модуль динамики механической системы электровоза ВЛ11К и модуль, описывающий процесс изнашивания бандажей колесных пар. Особенностью данной модели является возможность учитывать параметры твердости и упругости поверхностного слоя при наличии покрытия, более того, возможно проведение стендовых испытаний с использованием имитационного моделирования за счет введения коэффициента, описывающего исключительно свойства поверхностей.

Обоснована необходимость применения методики. Произведена верификация разработанной модели на предмет соответствия динамических характеристик согласно методике СТ ССФЖТ ЦТ 15-98.

**Ключевые слова:** электровоз; износ бандажей колесных пар; математическая модель изнашивания; ресурс бандажей колесных пар.

### Summary

Resource of wheelset bands considerably influences the overhaul life of electric locomotives. The issue of increasing runtime between wheelset turnings has a priority according to the White Paper of JSC Russian Railways.

The paper presents a method of wheel band treatment with tribological compounds as a promising way to improve the resource of electric locomotives wheelsets. The urgency of the problem of increasing wheel band resource is justified. A brief description of tribological compound, operating principle and method of its application on the wheel band rolling surface of electric locomotive VL11K is presented.

A complex model of electric locomotive wheel band wear is described, which allows to determine the resource of wheelsets depending on presence of tribological compound in the contact of wheel and rail, and its type. It consists of the dynamics module of the mechanical system of VL11K electric locomotive and the module describing the process of wear of wheelset bands. A feature of this model is the possibility to take into account the parameters of hardness and elasticity of the surface layer in the presence of the coating; moreover, it is possible to carry out bench tests using simulation by introducing coefficient describing only surface properties.

The necessity of application of the methodology is justified. The developed model is verified for compliance with the dynamic characteristics of the procedure СТ ССФЖТ DH 15-98.

**Keywords:** electric locomotive; wheelset bands wear; mathematical model of wear; wheelset bands resource.

**Виктор Артурович Тихонов**, аспирант; кафедра «Электрическая тяга» Уральского государственного университета путей сообщения; Екатеринбург, Россия. E-mail: va.tikhonov@yandex.ru.

**Viktor Arturovich Tikhonov**, graduate student; Electric Traction Department, Ural State University of Railway Transport. Ekaterinburg, Russia. E-mail: va.tikhonov@yandex.ru.



Проблема изнашивания бандажей колесных пар магистральных локомотивов неоднократно выделялась как наиболее важная причина невозможности увеличения межремонтных пробегов электровозов, что, в конечном итоге, значительно увеличивает затраты на техническое обслуживание локомотивов и их простой в ремонтных депо [1]. В ходе комплексного анализа статистики отказов электровозов в 2010–2012 гг. [2] выявлено, что 15–20% неплановых ремонтов вызвано необходимостью проведения обточек или замены колесных пар, причиной которых в 75% случаев становится предельный износ гребня бандажа.

Триботехнические составы — обобщенное название группы материалов, которые представляют собой сухую смесь минералов групп магнезио-железистых гидросиликатов и оксидов. Перед обработкой смесь измельчается; размер частиц составляет 10–50 мкм. При попадании в узел трения исходный состав под действием термомеханических нагрузок образует покрытие керамической природы толщиной  $10^{-7}$ – $10^{-8}$  м. Образование покрытия происходит послойно, с каждым оборотом колесной пары, вследствие высокоскоростного нагревания кристаллов исходного состава до температуры перехода в стеклообразное состояние (плавление не допускается; с последующим охлаждением) [2].

В настоящее время известно несколько триботехнических составов — РВЗ, НИОД, ФОРСАН, НАП, — отличающихся процентным содержанием элементов и свойствами получаемых покрытий. Использование составов НИОД-2, НИОД-5, НАП для снижения изнашивания зубчатых передач и подшипников качения увеличило ресурс узлов в шесть–десять раз [1].

Образуемое покрытие относительно основного металла имеет более высокие прочностные характеристики (коэффициент Пуассона — в диапазоне 0,20–0,24, твердость — до 70 HRC). Коэффициент трения в контакте снижается на 3–7% за счет заполнения по-

крытием микронеровностей основного металла.

Устройство для нанесения триботехнического состава в варианте для электровоза ВЛ11 (рис. 1, 1) представляет собой стержень, содержащий смесь триботехнического состава, парафина и смазочного материала, закрепленный на вертикальной стойке рессорного подвешивания. Трение стержня о поверхность гребня бандажа приводит к увеличению температуры и расплавлению парафина. Триботехнический состав попадает на поверхность катания и удерживается с помощью смазочного материала, формируя первичное покрытие, которое переносится в зону контакта колеса и рельса за счет вращения колесной пары [2].

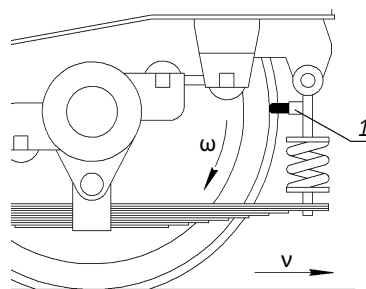


Рис. 1. Крепление стержня с триботехническим составом

Из-за сложности и многофакторности процесса изнашивания колесных пар [4, 5] эффективность применения триботехнического состава для повышения ресурса бандажей не может быть доказана только за счет экспериментальных исследований. Поэтому возникает задача разработки математической модели, позволяющей максимально исследовать процесс изнашивания бандажей колесных пар при наличии и отсутствии покрытия в зоне контакта колеса и рельса.

Существует ряд моделей, описывающих динамику механической части различных типов подвижного состава и позволяющих исследовать процесс изнашивания бандажей колесных пар [6, 7]. Однако такие алгоритмы учитывают

только один фактор, влияющий на изнашивание колесных пар, или рассматривают влияние свойств третьего тела на износ без учета свойств пар трения. Для решения задачи требуется модель, отличающаяся от существующих возможностью исследовать зависимость интенсивности изнашивания от совокупности параметров жесткости, упругости контактирующих поверхностей и свойств третьего тела.

Разработанная комплексная математическая модель изнашивания бандажей колесных пар электровоза ВЛ 11К состоит из двух модулей. Блок-схема модели приведена на рис. 2.

Изменение уравнений, описывающих динамику механической части, делает возможным исследование эффективности триботехнического состава для электровозов других серий. Модуль

расчета ресурса при этом не изменяется. Формирование модели производится как в виде аналитически заданного вычислительного блока, так и в среде программного комплекса моделирования механических систем «Универсальный механизм».

Расчетная схема модели состоит из 23 элементов (кузов, две рамы тележек, по четыре колесных пары якоря и остова тяговых двигателей, восемь корпусов букс), связанных с помощью идеальных шарниров или шарниров с заданными силами, которые имитируют поведение подшипниковых узлов, а также линейных и нелинейных силовых элементов, описывающих свойства рессорного подвешивания. Без учета упругого смещения рельсов модель имеет 54 степени свободы. Расчетная схема приведена на рис. 3.



Рис. 2. Блок-схема комплексной модели изнашивания бандажей

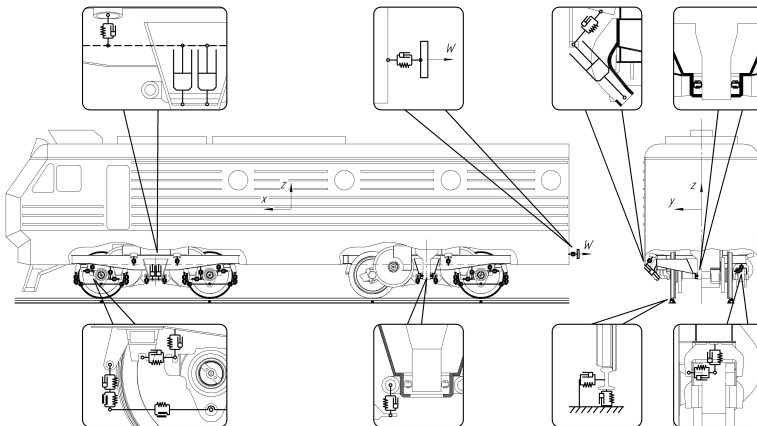


Рис. 3. Расчетная схема модели механической части электровоза ВЛ 11К

В модели учитываются вертикальные и горизонтальные реакции со стороны пути, нелинейные составляющие упругих и диссипативных элементов рессорного подвешивания. При анализе учитываются значительные угловые перемещения элементов, при которых используется общая геометрическая методика без предположения о малых углах поворота.

Силловые элементы в общем случае описываются функцией реакции упруго-диссипативного элемента, при этом параметры жесткости и гашения колебаний являются нелинейными функциями [4, 5, 8–11].

Моделирование изнашивания колесных пар выполнялось с помощью классической модели контакта Герца и предположения о зависимости функции изнашивания от величин сил крива. Картина сил, действующих на наружное колесо первой колесной пары при вписывании электровоза в кривую, изображена на рис. 4.

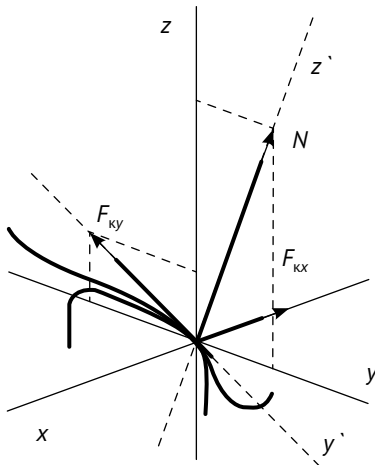


Рис. 4. Силы, действующие на колесную пару

Сила продольного крива  $F_{кx}$  возникает во время движения электровоза постоянно, вызвана явлением самоцентрирования колесной пары. Величина силы определяется нагрузками, действующими на колесо, скоростью скольжения поверхностей и их прочностны-

ми свойствами. Исходя из нелинейной гипотезы [7] сила продольного крива в зависимости от ситуации описывается уравнением состояния

$$F_{кx} = \begin{cases} K_{к} \cdot \frac{v_{кx}}{v_{дв}} & \text{— при нормальном} \\ & \text{движении;} \\ \phi_{кр} \cdot N \cdot \frac{v_{кx}}{v_{к}} & \text{— при срыве} \\ & \text{сцепления;} \\ \phi_{кк} \cdot F_{т} \cdot \frac{v_{кx}}{v_{дв}} & \text{— при тормо-} \\ & \text{жении,} \end{cases} \quad (1)$$

где  $K_{к}$  — коэффициент крива;  $v_{кx}$  — скорость проскальзывания колеса по рельсу в продольном направлении;  $v_{к}$  — полная скорость проскальзывания колеса по рельсу;  $v_{дв}$  — касательная скорость движения колеса;  $N$  — нормальная нагрузка;  $F_{т}$  — нажатие тормозной колодки на колесо;  $\phi_{кр}$  — коэффициент трения между колесом и рельсом;  $\phi_{кк}$  — коэффициент трения между колесом и тормозной колодкой.

Аналогично определяется сила поперечного крива  $F_{ky}$ , которая при движении в прямой имеет малые значения и значительно возрастает при вписывании в кривую.

Скорости проскальзывания находятся как первые производные перемещений пятен контакта в результате пространственных колебаний колесных пар в пределах рельсовой колеи. Коэффициент крива определяется согласно теории Картера [6] из величины нагрузки от колеса на рельс и радиуса колеса по активному кругу катания (на котором находится центр пятна контакта).

В процессе движения производится фиксация параметров крива для всех колес модели. Работа сил крива за определенный временной интервал определяется из соотношения [8]

$$A_{тр} = \int_0^t [-\vec{F}_{кx} \cdot \vec{v}_x - \vec{F}_{ky} \cdot \vec{v}_y] dt, \quad (2)$$

где  $t$  — заданный интервал времени.

Параллельно производится определение величины интенсивности из-

нашивания металла бандажей через удельный фактор объемного износа

$$A_{\text{тр}} = \int_0^S [k_V \cdot A_{\text{тр}}] dS, \quad (3)$$

где  $k_V$  — коэффициент объемного износа, зависящий от параметров твердости поверхностей, в частности контактных напряжений при качении колеса по рельсу.

Коэффициент объемного износа является нелинейным, поскольку твердость нового бандажа неоднородна и увеличивается ближе к наружным слоям металла за счет термической обработки при изготовлении. Использование триботехнического состава позволяет получить на поверхности слой с очень высокой степенью износостойкости.

При расчете максимальных контактных напряжений был использован метод, предложенный в [12]; все параметры материалов поверхностей были объединены в коэффициент свойств пары трения  $K_{\text{пт}}$ :

$$P_{N_{\text{max}}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot N \cdot K_{\text{пт}}^2}{2 \cdot \pi^3 \cdot r_s}}, \quad (4)$$

где  $N$  — нормальная сила в контакте «колесо-рельс»;  $r_s$  — эквивалентный радиус контактирующих поверхностей.

Коэффициент свойств пары трения содержит в себе следующие параметры:

$$K_{\text{пт}} = \frac{E}{1 - \nu}, \quad (5)$$

где  $E$  — модуль упругости;  $\nu$  — коэффициент Пуассона.

Введение коэффициента позволяет проводить имитационное моделирование при исследовании определенных пар трения, например, «триботехнический состав НИОД-2 — рельсовая сталь» на стационарной машине трения, что значительно упрощает процесс исследования [1, 11].

При моделировании процесса изнашивания бандажей колесных пар ис-

ходный профиль (кривая 1 на рис. 5) поверхности катания разбивается на  $N$  участков, имеющих равную длину по оси  $y_6$  системы координат бандажа. Через средние точки каждого участка строятся частные системы координат по нормали к поверхности катания. Помимо этого, координаты точек на осях  $z_1, \dots, z_N$  фиксируются в полной системе координат бандажа. При изнашивании бандажа в зависимости от положения точки контакта на профиле колеса производится смещение точки  $i$ -й частной системы в положительном направлении оси  $z_i$ . После определенного числа итераций процесса моделирования происходит расчет нарастания износа по осям  $z_1, \dots, z_N$ . Далее, путем аппроксимации, строится изношенный профиль (кривая 2 на рис. 5).

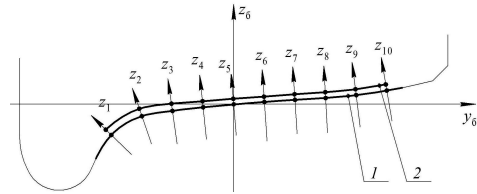


Рис. 5. Построение профилей бандажа при моделировании

Для перевода объемного износа в функцию изменения профиля бандажа выполняется интегрирование параметра износа по длине  $i$ -го отрезка на профиле катания, вычисляемого для каждого построенного профиля.

$$z_i = \int_{\delta_i}^{\delta_i} A_{\text{тр}} d\delta, \quad (6)$$

где  $\delta_i$  — длина  $i$ -го отрезка на профиле катания.

Таким образом, в общем случае значение координаты  $z_i$  при изнашивании описывается выражением

$$z_i = K_k \cdot \int \int \int [F_k \cdot \nu_k] dt dS d\delta. \quad (7)$$

Моделирование изнашивания проводится до момента, когда один из контролируемых параметров (величина

проката, изменение толщины гребня) достигает своего предельного значения [13]. После этого процесс останавливается, зависимости формы профиля бандажа от пробега локомотива передаются в модель расчета ресурса бандажей колесных пар [14].

Верификация модели проводилась сравнением заданных нормативными документами динамических характеристик модели и электровоза ВЛ11К согласно методике СТ ССФЖТ ЦТ 15-98 [15]. На рис. 6 приведены результаты исследования величины относительных рамных сил в зависимости от скорости движения и радиуса кривой.

По графику (рис. 6) видно, что сравнение величин удельных рамных сил, полученных при испытаниях электровоза ВЛ11 и с помощью разработанной модели, дают погрешность в диапазоне 3–8%. Данная погрешность объясняется

рядом допущений, принятых при моделировании [4].

Разработанная комплексная математическая модель в отличие от существующих учитывает параметры твердости и упругости поверхностного слоя при наличии покрытия из триботехнического состава в контакте пары «колесо-рельс». Это позволяет оценить эффективность обработки рассматриваемыми составами бандажей для увеличения ресурса колесных пар между отточками. Возможность применения данной модели подтверждается результатами верификации.

Более того, для сравнения эффективности различных составов возможно проведение стендовых испытаний с использованием имитационного моделирования за счет введения коэффициента, описывающего свойства поверхностей. ■

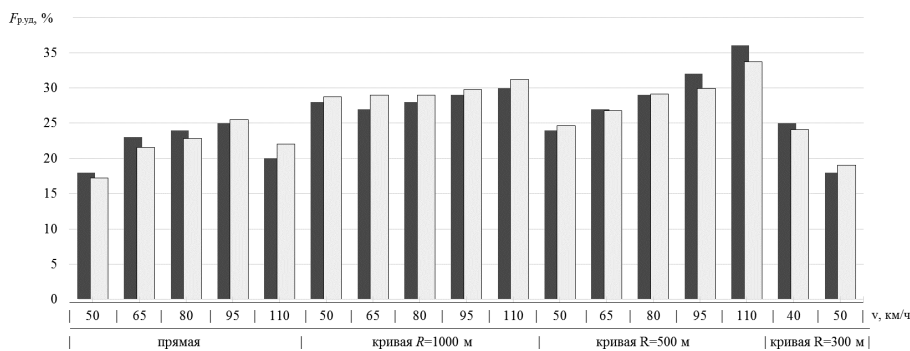


Рис. 6. Результаты исследования относительных рамных сил  
■ – для электровоза ВЛ 11К; □ – для модели

## Литература

1. Буйносов А. П. Результаты применения триботехнического состава для уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава / А. П. Буйносов, В. А. Тихонов // Вестник ВЭЛНИИ. 2011. № 2 (62). С. 114–125. ISSN 1816-1928.
2. Буйносов А. П. Применение триботехнического состава для уменьшения интенсивности износа гребней колесных пар электроподвижного состава и рельсов / А. П. Буйносов, В. А. Тихонов // Технология машиностроения, 2014. № 4. С. 47–52. ISSN 1562-322X.
3. Буйносов А. П. Влияние разности диаметров бандажей на износ колесных пар тягового подвижного состава // Вестник УрГУПС. 2010. № 3 (7). С. 64–73. ISSN 2079-0392.
4. Буйносов А. П. Математическое моделирование процесса изнашивания бандажей колесных пар электровоза / А. П. Буйносов, И. М. Пышный, В. А. Тихонов // Научно-технический вестник Поволжья. 2013. № 3. С. 107–110. ISSN 2079-5920.
5. Буйносов А. П. Модель эксплуатационного износа сложной технической системы / А. П. Буйносов, И. М. Пышный, В. А. Тихонов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2013. № 1. С. 52–57. ISSN 2073-7408.

6. Коссов В. С. Математическая модель пространственных колебаний грузового тепловоза для исследования движения в режиме тяги и выбега / В. С. Коссов, Г. С. Михальченко, Д. Ю. Погорелов, А. Г. Галичев // Труды ВНИТИ. Брянск : ВНИТИ, 1999. Вып. 79. С. 143–158.
7. Хусидов В. В. Динамика пассажирского вагона и пути модернизации тележки КВЗ-ЦНИИ / В. В. Хусидов, А. А. Хохлов, Г. И. Петров, В. Д. Хусидов / под ред. А. А. Хохлова. М. : МИИТ, 2001. 160 с.
8. Погорелов Д. Ю. Универсальный механизм : руководство пользователя. URL: [http://www.umlub.ru/download\\_rus.htm](http://www.umlub.ru/download_rus.htm) (дата обращения: 03.12.2012).
9. Буйносов А. П. Совершенствование методики контроля шероховатости бандажей колесных пар локомотивов / А. П. Буйносов, К. А. Стаценко, В. А. Тихонов // Вестник УрГУПС. 2011. № 4 (12). С. 23–30. ISSN 2079-0392.
10. Буйносов А. П. Методика определения ресурса бандажей колесных пар локомотивов / А. П. Буйносов, И. М. Пышный, В. А. Тихонов // Транспорт Урала. 2012. № 3. С. 98–102. ISSN 1815-9400.
11. Буйносов А. П. Математическая модель повышения долговечности бандажей колесных пар тягового подвижного состава / А. П. Буйносов // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. Т. 68. № 9. С. 121–129. ISSN 1814-3520.
12. Воробьев А. А. Контактное взаимодействие колеса и рельса // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2009. Т. 39. № 3. С. 42–47. ISSN 1814-3520.
13. Буйносов А. П. Влияние шероховатости посадочных поверхностей на надежность соединения «бандаж-обод» // Вестник УрГУПС. 2010. № 1 (5). С. 49–58. ISSN 2079-0392.
14. Буйносов А. П. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ 11 / А. П. Буйносов, В. А. Тихонов // Вестник УрГУПС. 2012. № 2 (14). С. 46–60. ISSN 2079-0392.
15. Блохин Е. П. Приемочные ходовые динамические испытания электровоза 2ЕЛ 5 / Е. П. Блохин, Р. Б. Грановский, Н. И. Грановский и др. // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2009. № 30. С. 33–35. ISSN 2307-3489.

## References

1. Buynosov A. P. Rezultaty primeneniya tribotekhnicheskogo sostava dlya umensheniya iznosa grebney kolesnykh par elektropodvizhnogo sostava [The results of application of tribological compound to reduce wear of wheelset ridges of electric rolling stock] / A. P. Buynosov, V. A. Tikhonov // Vestnik VEINII. 2011. № 2 (62). P. 114–125. ISSN 1816-1928.
2. Buynosov A. P. Primenenie tribotekhnicheskogo sostava dlya umensheniya intensivnosti iznosa grebney kolesnykh par elektropodvizhnogo sostava i relsov [Application of tribological compound to reduce the rate of wear of wheelset ridges of electric rolling stock and rails] / A. P. Buynosov, V. A. Tikhonov // Tekhnologiya mashinostroeniya, 2014. № 4. P. 47–52. ISSN 1562-322X.
3. Buynosov A. P. Vliyanie raznosti diametrov bandazhey na iznos kolesnykh par tyagovogo podvizhnogo sostava [Effect of difference in wheel band diameter on rolling stock wheelsets wear] // Herald of USURT. 2010. № 3 (7). P. 64–73. ISSN 2079-0392.
4. Buynosov A. P. Matematicheskoe modelirovanie protsessa iznashivaniya bandazhey kolesnykh par elektrovoza [Mathematical modeling of electric locomotive wheel band wear] / A. P. Buynosov, I. M. Pyshnyy, V. A. Tikhonov // Nauchno-tekhnichestkiy vestnik Povolzhya. 2013. № 3. P. 107–110. ISSN 2079-5920.
5. Buynosov A. P. Model ekspluatatsionnogo iznosa slozhnoy tekhnicheskoy sistemy [Operational wear model of a complex technical system] / A. P. Buynosov, I. M. Pyshnyy, V. A. Tikhonov // Fundamentalnye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii, 2013. № 1. P. 52–57. ISSN 2073-7408.
6. Kossov V. S. Matematicheskaya model prostranstvennykh kolebaniy gruzovogo teplovoza dlya issledovaniya dvizheniya v rezhime tyagi i vybega [Mathematical model of spatial oscillations of freight locomotive for the study of motion in traction and rundown modes] / V. S. Kossov, G. S. Mikhalychenko, D. Yu. Pogorelov, A. G. Galichev // Trudy VNIIT. Bryansk : VNIIT, 1999. Vyp. 79. P. 143–158.
7. Khusidov V. V. Dinamika passazhirskogo vagona i puti modernizatsii telezhki KVZ-TsNII [Passenger car dynamics and ways to modernize KVZ-CNII bogey] / V. V. Khusidov, A. A. Khokhlov, G. I. Petrov, V. D. Khusidov / pod red. A. A. Khokhlova. M. : MIIT, 2001. 160 p.

8. Pogorelov D. Yu. Universalnyy mekhanizm : rukovodstvo polzovatelya. [Universal mechanism : user manual.] URL: [http://www.umlab.ru/download\\_rus.htm](http://www.umlab.ru/download_rus.htm) (date accessed: 03.12.2012).
9. Buynosov A. P. Sovershenstvovanie metodiki kontrolya sherokhovatosti bandazhey kolesnykh par lokomotivov / A. P. Buynosov, K. A. Statsenko, V. A. Tikhonov // Herald of USURT. 2011. № 4 (12). P. 23–30. ISSN 2079-0392.
10. Buynosov A. P. Metodika opredeleniya resursa bandazhey kolesnykh par lokomotivov [Method of determining locomotive wheelset bands resource] / A. P. Buynosov, I. M. Pyshnyy, V. A. Tikhonov // Transport of the Urals. 2012. № 3. P. 98–102. ISSN 1815-9400.
11. Buynosov A. P. Matematicheskaya model povysheniya dolgovechnosti bandazhey kolesnykh par tyagovogo podvizhnogo sostava [Mathematical model of improving durability of wheelset bands of traction rolling stock] / A. P. Buynosov // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2012. T. 68. № 9. P. 121–129. ISSN 1814-3520.
12. Vorobev A. A. Kontaktnoe vzaimodeystvie koleasa i relsa [Contact interaction of wheel and rail] // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2009. T. 39. № 3. P. 42–47. ISSN 1814-3520.
13. Buynosov A. P. Vliyaniye sherokhovatosti posadochnykh poverkhnostey na nadezhnost soedineniya «bandazh-obod» [The effect of roughness of the mounting surface on reliability of band-rim connection] // Herald of USURT. 2010. № 1 (5). P. 49–58. ISSN 2079-0392.
14. Buynosov A. P. Vybory profilya poverkhnosti kataniya bandazhey kolesnykh par elektrovozov VL11 [Selecting a profile of the rolling surface of VL11 electric locomotive wheel bands] / A. P. Buynosov, V. A. Tikhonov // Herald of USURT. 2012. № 2 (14). P. 46–60. ISSN 2079-0392.
15. Blokhin E. P. Priemochnye khodovye dinamicheskie ispytaniya elektrovoza 2EL5 [Acceptance running dynamic tests of electric locomotive 2EL5] / E. P. Blokhin, R. B. Granovskiy, N. I. Granovskiy i dr. // Visnik Dnipropetrovskogo natsionalnogo universitetu zaliznichnogo transportu. 2009. № 30. P. 33–35. ISSN 2307-3489.

*Статья сдана в редакцию 1 июля 2014 года*

---

*А. А. Жаркова*

## **Исследование эффективности использования подвижного состава при взаимодействии операторских компаний и предприятий промышленного транспорта**

---

UDC 656.073

*A. A. Zharkova*

## **Study of the efficiency of rolling stock in the interaction of operating companies and industrial transport enterprises**

---

### **Аннотация**

Проблема эффективного управления вагонным парком на сети ОАО «РЖД», всегда требовавшая особого внимания, становится все более актуальной в связи со стремительным ростом количества частных вагонов. Решение этой задачи включает в себя необходимость улучшения использования транспортных средств и снижение транспортных издержек.

Анализ функционирования операторских компаний на рынке железнодорожных перевозок показал, что несовершенство нормативно-правовой базы, определяющей ответственность собственника и оператора подвижного состава, привело к перепростоям частных вагонов на путях ветевладельца. Значительное число владельцев вагонов и несовершенство принципов управления небольшими парками ухудшают показатели эффективности использования подвижного состава в целом и увеличивают нагрузку на инфраструктуру.

Исследованы основные зависимости показателей эффективности от меняющихся факторов влияющих на них.

**Ключевые слова:** операторские компании; подвижной состав; порожний пробег; оборот вагона.

### **Summary**

The problem of effective management of rolling stock on the network of JSC Russian Railways has been always requiring special attention, now becoming increasingly important due to the rapid growth in the number of private cars. The solution to this problem involves the need to improve the use of vehicles and reducing transport costs.

Functional analysis of operating companies in the rail market showed that the shortcomings in the regulatory framework defining the responsibilities of the owner and operator of rolling stock, led to over-detention of private cars on the tracks of the line owner. A significant number of car owners and imperfect management principles of small parks degrade performance indicators of rolling stock in general and increase the burden on infrastructure.

The basic dependencies of performance indicator on variable factors that affect them are analyzed.

**Keywords:** operating companies; rolling stock; empty run; car turnaround.

---

*Анна Александровна Жаркова*, ст. преподаватель; кафедра «Организация перевозок и управление на транспорте» Сибирского государственного индустриального университета; Кемерово, Россия. E-mail: Annakuz.bass@mail.ru.

*Anna Aleksandrovna Zharkova*, graduate student; Transport Management Department, Siberian State Industrial University; Novosibirsk, Russia. E-mail: Annakuz.bass@mail.ru.



Решение задачи эффективного управления вагонным парком на сети ОАО «РЖД» включает в себя необходимость улучшения использования транспортных средств и снижение транспортных издержек [1, 2].

Анализ функционирования операторских компаний на рынке железнодорожных перевозок показал, что несовершенство нормативно-правовой базы, определяющей ответственность собственника и оператора подвижного состава, привело к перепростоям частных вагонов на путях ветвладельца. Значительное число владельцев вагонов и несовершенство принципов управления небольшими парками ухудшают показатели эффективности использования подвижного состава в целом и увеличивают нагрузку на инфраструктуру [3, 6–8].

Эффективность использования подвижного состава оценивается по основным качественным показателям: оборот вагона,  $Q$ , среднесуточный пробег вагона,  $S_B$ , производительность вагона,  $W_B$ .

**Формулы для проведения анализа основных показателей, влияющих на эффективность использования вагонов**

Оборот вагона [4]:

$$Q = \frac{1}{24} \left( \frac{L}{V_{уч}} + k_{техн} \cdot t_{техн} + k_M \cdot t_{гр} \right), \quad (1)$$

где  $L$  — полный рейс вагона, км;  $V_{уч}$  — средняя скорость движения, км/ч;  $k_{техн}$  — количество технических станций в пути следования;  $t_{техн}$  — средний простой вагонов на технических станциях, ч;  $k_M$  — коэффициент местной работы;  $t_{гр}$  — среднее время простоя на грузовой станции.

Среднесуточный пробег вагона грузового парка, характеризующий скорость его продвижения, км/сут:

$$S_2 = \frac{L}{Q}. \quad (2)$$

Среднесуточная производительность вагона характеризует его использование в процессе перевозки грузов (т·км нетто), выполненных вагоном рабочего парка за сутки:

$$W_B = P_{дин}^{гр} \cdot \frac{S_B}{1 - \alpha_{пор}}, \quad (3)$$

где  $P_{дин}^{гр}$  — средняя динамическая нагрузка вагона, т;  $\alpha_{пор}$  — коэффициент порожнего пробега.

Среднее время простоя вагона под грузовыми операциями ( $t_{гр}$ ) — величина не постоянная, имеющая значительные колебания. По данным работы ст. Новокузнецк-Северный выполнен анализ и построена диаграмма среднего простоя вагонов на ст. Новокузнецк-Северный (рис. 1), которая наглядно демонстрирует колебания величины  $t_{гр}$  в зависимости от принадлежности вагонного парка различным операторам.

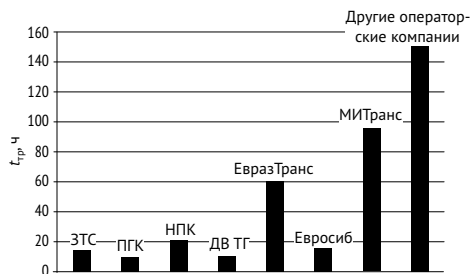


Рис. 1. Диаграмма среднего простоя вагонов различной принадлежности на ст. Новокузнецк-Северный [5]

Количество технических станций ( $k_{техн}$ ) зависит от дальности перевозок и маршрута. При этом скорость ( $V_{уч}$ ) и средний простой на технических станциях ( $t_{техн}$ ) для расчетов можно принять средними по дороге, т.е.  $V_{уч} = 40$  км/ч и  $t_{техн} = 1,13$  ч.

Значение коэффициента местной работы ( $k_M$ ) принимается усредненное, равное 1,5.

На оборот вагона влияют дальность перевозки ( $L$ ), количество технических станций по маршруту следования ( $k_{техн}$ ), среднее время простоя под грузовыми операциями ( $t_{гр}$ ).

Средний простой под грузовыми операциями сегодня корректней было бы понимать, как сумму простоя непосредственно под грузовыми операциями и простоя вагонов из-за их невостробованности.

Поэтому среднее время простоя разделяется на составляющие:

$$t_{гр} = t_{гр.ср} + t_{невостр}, \quad (4)$$

где  $t_{гр}$  — среднее время простоя на грузовой станции;  $t_{гр.ср}$  — среднее время простоя непосредственно под грузовыми операциями;  $t_{невостр}$  — время невостробованности вагона на станции, потому что у оператора нет на него заявки).

Время простоя под грузовыми операциями на конкретных станциях строго регламентировано в соответствии с технологическим процессом; среднее значение величины  $t_{гр.ср}$  принимается равным 5,3 ч [5].

Уравнение зависимости оборота вагона ( $Q$ ) от вышеперечисленных факторов:

$$Q = \varphi(L, k_{техн}, t_{невостр}). \quad (5)$$

Границы значений факторов  $L$  и  $k_{техн}$  определяются для принятого полигона. В нашем случае — для юга Кузбасса, с выходом на сортировочную станцию Инская Западно-Сибирской железной дороги (поскольку данная станция является основной станцией распыления грузо- и вагонопотоков, идущих из Кузбасса).

Воздействие этих факторов на оборот вагона, среднесуточный пробег и производительность вагона определялись методом задач оптимизации.

В результате полиномы третьей степени, отображающие зависимость времени оборота вагона, среднесуточного пробега и производительности вагона от времени невостробованности, примут вид

$$y_Q = 3,25 + 0,05x_1 + 1,53x_2 + 2,21x_3 + 0,78x_1x_2 + 0,29x_2x_3 + 1,35x_1x_3 + 0,88x_1x_2x_3, \quad (6)$$

$$y_S = 59,53 + 51,09x_1 - 6,57x_2 - 44,11x_3 - 5,4x_1x_2 - 37,49x_2x_3 + 6,29x_1x_3 + 5,15x_1x_2x_3, \quad (7)$$

$$y_W = 11926,03 + 10234,57x_1 - 1316,9x_2 - 8836,54x_3 - 1080,99x_1x_2 - 7510,4x_2x_3 + 1259,91x_1x_3 + 1031,02x_1x_2x_3, \quad (8)$$

где  $y_Q$  — время оборота вагона;  $y_S$  — среднесуточный пробег вагона;  $y_W$  — производительность вагона;  $x_1$  — кодированное значение фактора, зависящее от дальности перевозки;  $x_2$  — кодированное значение фактора, зависящее от количества технических станций;  $x_3$  — кодированное значение фактора, зависящее от времени невостробованности вагона на путях ветвевладельца.

Планирование эксперимента и последующее моделирование выполнялось с использованием варьирования параметров на верхних и нижних уровнях, которые максимально точно позволяют подобрать условия, отображающие процесс перемещения вагона.

Полученные результаты моделирования приведены на рис. 2–4.

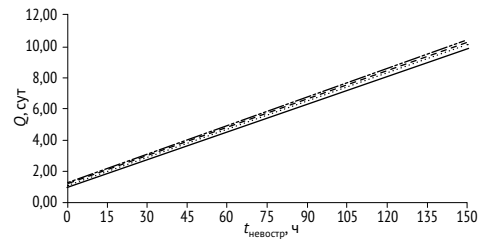


Рис. 2. График влияния параметра времени невостробованности ( $t_{невостр}$ ) на оборот вагона ( $Q$ )  
 — —  $L = 52,6$  км;  $k_{техн} = 1$ ; ..... —  $L = 139,8$  м;  $k_{техн} = 3$ ;  
 - - - - -  $L = 227$  км;  $k_{техн} = 5$ ; - · - · -  $L = 314,2$  км;  $k_{техн} = 7$ ;  
 - - - - -  $L = 401,4$  км;  $k_{техн} = 8$

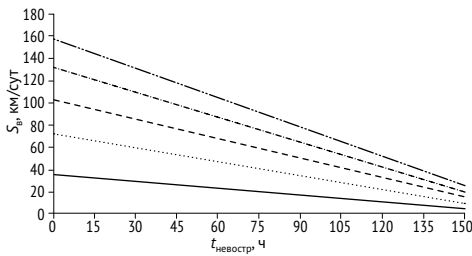


Рис. 3. График влияния параметра времени невостробованности ( $t_{невостр}$ ) на среднесуточный пробег вагона ( $S_{в}$ )  
 —  $L = 52,6$ км;  $k_{техн} = 1$ ; .....  $L = 139,8$ км;  $k_{техн} = 3$ ;  
 .....  $L = 227$ км;  $k_{техн} = 5$ ; .....  $L = 314,2$ км;  $k_{техн} = 7$ ;  
 .....  $L = 401,4$ км;  $k_{техн} = 8$

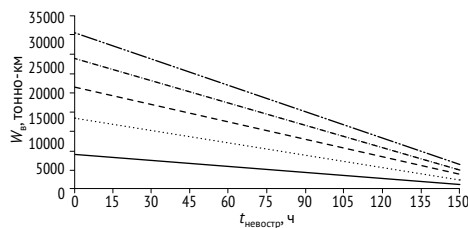


Рис. 4. График влияния параметра времени невостробованности ( $t_{невостр}$ ) на производительность вагона ( $W_{в}$ )  
 —  $L = 52,6$ км;  $k_{техн} = 1$ ; .....  $L = 139,8$ км;  $k_{техн} = 3$ ;  
 .....  $L = 227$ км;  $k_{техн} = 5$ ; .....  $L = 314,2$ км;  $k_{техн} = 7$ ;  
 .....  $L = 401,4$ км;  $k_{техн} = 8$

Математическое моделирование зависимости оборота вагона, среднесуточного пробега и производительности вагона от времени невостробованности и построенные по результатам моделирования графические зависимости показали, что по мере увеличения времени невостробованности значения среднесуточного пробега и производительности

вагона снижаются, а оборот вагона увеличивается.

Из анализа формулы полинома, отображающего оборот вагона, видно, что наибольшее влияние на этот параметр оказывает время невостробованности вагона и в меньшей степени — количество технических станций. Но если  $k_{техн}$  зависит от маршрута и дальности перевозок, то повлиять на его значение не представляется возможным. Поэтому следует минимизировать время невостробованности вагонов, создавая условия для своевременного высвобождения железнодорожных путей.

Кроме того, анализ формул полиномов среднесуточного пробега и производительности вагонов показал, что основное влияние на величины  $S_{в}$  и  $W_{в}$  оказывает фактор дальности перевозок (а также время невостробованности, хотя и в меньшей степени). Сократить дальность перевозок можно лишь путем сокращения порожнего пробега, что достигается путем предоставления порожнего подвижного состава, наиболее приближенного к заказчику.

Поэтому сегодня в условиях избыточности парка собственных вагонов и недостаточности инфраструктуры необходимо повышение эффективности управления процессом перевозок и создание системы взаимодействия участников перевозочного процесса, которая позволит устранить негативное влияние от несовершенства принципов управления малыми парками большого числа собственных вагонов. ■

### Литература

1. Островский А. М., Дружинина М. Г., Кузьмина (Жаркова) А. А. Анализ технико-экономических показателей использования транспортных средств, принадлежащих операторским компаниям. // Политранспортные системы : материалы VII Всерос. науч.-техн. конф., Красноярск, 25–27 ноября 2010 г. Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2010. С. 74.
2. Жаркова (Кузьмина) А. А. Эффективность управления вагонами операторских компаний в рамках единой информационной базы // Транспорт Урала. 2014. № 2 (41). С. 24–26.
3. Жаркова (Кузьмина) А. А. Организация эффективного управления вагонами операторских компаний // Научная дискуссия: инновации в современном мире : сборник статей по материалам XXI Международной заочной научно-практической конференции. М. : Изд-во «Международный центр науки и образования», 2014. С. 20–24.
4. Об утверждении порядка мониторинга обеспечения железнодорожным подвижным составом грузовладельцев и использования железнодорожного подвижного состава

- участниками перевозочного процесса и методики оценки эффективности использования железнодорожного подвижного состава : приказ Минтранса РФ от 5 мая 2012 г., № 136 // Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 1, ст. 98.
5. Островский А. М., Дружинина М. Г., Кузьмина (Жаркова) А. А. Взаимодействие операторских компаний с промышленными предприятиями и железной дорогой // Железнодорожный транспорт. 2011. № 2. С. 61–63.
  6. 93,5% грузовых вагонов в России принадлежат частным операторам. URL: <http://www.trans-port.com.ua/index.php?newsid=33832> (дата обращения: 18.04.2014).
  7. Доля частного подвижного состава в общем парке грузовых вагонов возросла до 60%. URL: [http://cargo.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=658&layer\\_id=3328&id=68425](http://cargo.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=658&layer_id=3328&id=68425) (дата обращения: 15.05.2014).
  8. Парк растёт. Технологии не успевают. URL: <http://www.npktrans.ru/Doc.aspx?docId=6008&CatalogId=529> (дата обращения: 14.08.2014).

### References

1. Ostrovskiy A. M., Druzhinina M. G., Kuzmina (Zharkova) A. A. Analiz tekhniko-ekonomicheskikh pokazateley ispolzovaniya transportnykh sredstv, prinaldzhaskikh operatorskim kompaniyam. [Analysis of technical-economic indicators of utilization of vehicles belonging to operating companies.] // Politransportnye sistemy : materialy VII Vseros. nauch.— tekhn. konf., Krasnoyarsk, 25–27 noyabrya 2010 g. Novosibirsk : Izd-vo SGUP-Sa, 2010. P. 74.
2. Zharkova (Kuzmina) A. A. Effektivnost upravleniya vagonami operatorskikh kompaniy v ramkakh edinoi informatsionnoy bazy [Effectiveness of management of operating company cars using a common database] // Transport of the Urals. 2014. № 2 (41). P. 24–26.
3. Zharkova (Kuzmina) A. A. Organizatsiya effektivnogo upravleniya vagonami operatorskikh kompaniy [Organization of effective management of operating company cars] // Nauchnaya diskussiya: innovatsii v sovremennom mire : sbornik statey po materialam KhKhI Mezhdunarodnoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. M. : Izd-vo «Mezhdunarodnyy tsentr nauki i obrazovaniya», 2014. P. 20–24.
4. Ob utverzhdenii poryadka monitoringa obespecheniya zheleznodorozhnym podvizhnym sostavom gruzovladeltsev i ispolzovaniya zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava uchastnikami perevozochnogo protsesssa i metodiki otsenki effektivnosti ispolzovaniya zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava : prikaz Mintransa RF ot 5 maya 2012 g., № 136 [Approval of the procedure for monitoring of provision of railway rolling stock to cargo owners and the use of railway rolling stock by participants of transportation process and methodology for assessing the efficiency of the use of railway rolling stock : the Order No. 136 of Ministry of Transport of the Russian Federation of May 5, 2012] // Sbranie zakonodatelstva Rossiyskoy Federatsii, 2012, № 1, st. 98.
5. Ostrovskiy A. M., Druzhinina M. G., Kuzmina (Zharkova) A. A. Vzaimodeystvie operatorskikh kompaniy s promyshlennymi predpriyatiyami i zheleznoy dorogoy [The interaction of operating companies with the industry and the railway] // Zheleznodorozhnyy transport. 2011. № 2. P. 61–63.
6. 93,5% gruzovykh vagonov v Rossii prinaldzhazhat chastnym operatoram. [93.5% of freight cars in Russia are owned by private operators.] URL: <http://www.trans-port.com.ua/index.php?newsid=33832> (date accessed: 18.04.2014).
7. Dolya privatnogo podvizhnogo sostava v obschem parke gruzovykh vagonov vozrosla do 60%. [The share of private cars in total freight car fleet has increased to 60%.] URL: [http://cargo.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE\\_ID=658&layer\\_id=3328&id=68425](http://cargo.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=658&layer_id=3328&id=68425) (date accessed: 15.05.2014).
8. Park rastet. Tekhnologii ne uspevayut. [The fleet is growing. Technology lags behind] URL: <http://www.npktrans.ru/Doc.aspx?docId=6008&CatalogId=529> (date accessed: 14.08.2014).

*Статья сдана в редакцию 3 июля 2014 года*

## Уважаемые коллеги!

### Информирую вас о требованиях, предъявляемых к оформлению статей.

При наборе используйте Word-2003 или Word-2007; шрифт (по всему тексту, в том числе в рисунках и таблицах) — тип Times, размер шрифта — 14, межстрочное расстояние — 1,5, абзацный отступ — 1,25 (1,27) см, поля — 2см; расстановка переносов по всему тексту — автоматическая.

Набор формул: простые формулы и сочетания символов ( $x^2 < y^2$ ;  $E = mc^2$ ;  $a^2 + b^2 = c^2$ ;  $Q_{i-1}$ ;  $\psi$ ) — только в текстовом режиме, сложные

$$\left( s^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{j=1}^n x_j^2 n_j - \frac{1}{n} \left( \sum_{j=1}^n x_j n_j \right)^2 \right] \right); \left( \frac{\sigma_a}{[n]} \right)$$

или  $S_i^m$ ) — только в редакторе формул

Equation или в MathType.

Написание букв: русские (а, б, в, А, Б, В), греческие ( $\Theta$ ,  $\Sigma$ ,  $\Omega$ ,  $\Psi$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\lambda$ ,  $\pi$ ), а также цифры и функции (1, 2, 3; I, II, III; max, lg, sin и т.п.) пишутся только прямо; латинские ( $a$ ,  $b$ ,  $n$ ,  $A$ ,  $B$ ,  $N$  и т.д.) — только курсивом. Исключение — курсив во вспомогательном тексте (слова «Таблица» и «Рис.», примечания в рисунках и ссылки в тексте на эти примечания).

Оформление текста: левый верхний край — инициалы, фамилия; заголовков — все буквы ПРОПИСНЫЕ, жирные, расположение — по центру набора; таблиц и рисунков: в таблицах размер шрифта — на полтора-два размера меньше, чем в основном тексте (11,5–12), расположение текста в «шапке» таблицы — по центру, в столбцах — по ширине; межстрочное расстояние — 1; слово «Таблица» — курсивное начертание, в правый край таблицы; название таблицы — начертание нормальное (прямое), расположение — по центру таблицы. В рисунках (графиках, диаграммах): размер подрисовоч-

ной подписи — 14, расположение — по центру набора, слово «Рис.» — курсив, название рисунка — нормальное начертание, описание рисунка (экспликация) — нормальное начертание, условные обозначения — курсивное начертание, их расшифровка — нормальное. Расположение таблиц и рисунков — строго после ссылки на них.

Кроме того, рисунки обязательно прилагаются к материалу (один рисунок — один файл; формат — \*.jpg).

Ссылки на литературу в тексте пишутся в квадратных скобках ([1], [1, 2] или [3–5]); нумерация сквозная. Список литературы/источников оформляется по ГОСТ 7.0.5–2008.

В конце статьи обязательно ставится дата отсылки материала в редакцию.

Объем статьи — не более 14-ти страниц.

Название файла: Фамилия. Первое слово заголовка. Многоточие. Последнее слово заголовка (Сидоров. Синтез... электроприводом).

К материалу (статье) обязательно прилагаются (отдельным файлом): УДК, сведения об авторе, аннотация, ключевые слова (название файла: УДК 000. Сидоров. Синтез... электроприводом).

Материалы для очередного номера журнала «Вестник УрГУПС» принимаются до 30 числа первого месяца квартала (до 30-го января, 30-го апреля, до 30-го июля, до 30-го октября). Материалы, поступившие в редакцию после 30-го числа, будут опубликованы только в следующем номере.

Успешной работы!

*Л. Барышникова,  
литературный и выпускающий  
редактор журнала «Вестник УрГУПС»*