

СОДЕРЖАНИЕ

Научный отдел

Экономика

- Курмакаева Е. Ш., Титова А. О.** Оценка уровня продовольственной безопасности территорий на основе анализа самообеспеченности населения основными продуктами питания 127
- Плотников А. Н., Плотников Д. А.** Проблемы и перспективы венчурного инвестирования развития территориальных образований 132
- Ромашкин Т. В., Фимушкина А. А.** Государственная поддержка малого бизнеса: миф или реальность? 137
- Макаров В. Ю.** Рынок кредитования сегодня: проблемы, противоречия и потенциал роста 144
- Тарновский В. В.** Институциональные факторы существования объектов культурного наследия как одной из разновидностей общественных благ 149
- Челнокова О. Ю.** Взаимосвязь и взаимообусловленность конвергенции и интеграции в экономике 154

Управление

- Нахов С. Ф., Плотников А. П., Плотникова С. А.** Математическое моделирование деятельности приборостроительного предприятия при изменении параметров обратной связи в контуре управления 159
- Перфильева О. В.** Обзор современных методик оценки эффективности инновационного развития 166
- Козин М. Н., Ибрагимов О. А.** Многокритериальный анализ целевой эффективности трудовой адаптации осужденных как инструмент повышения экономической безопасности 172
- Мальшина Н. А.** Интегрированный сервисный комплекс индустрии культуры в субъектах Российской Федерации 180

Право

- Стальмахов А. В., Федоренко В. А.** Проблемы обеспечения соответствия технических характеристик гражданского и служебного огнестрельного оружия криминалистическим требованиям МВД России 186
- Латышов И. В., Донцов Д. Ю.** Устройство для экспериментального отстрела стрелкового огнестрельного оружия и его роль в обеспечении экспертных исследований по установлению обстоятельств выстрела 191
- Федоренко В. А., Корнилов М. В.** Сравнение цифровых изображений следов бойков с доминирующими признаками в виде окружностей и дуг 197
- Матов О. Р., Стальмахов А. В.** Метрологический аспект судебно-баллистических исследований 203
- Захаревич А. М., Вениг С. Б.** Качественный анализ фонового содержания микрочастиц, характерных для продуктов выстрела 205
- Федоренко В. А., Мыльцина О. А.** Концепция математической модели оценки уникальности наборов совпадающих трасс во вторичных следах на выстреленных пулях 209
- Федоренко В. А., Сидак Е. В.** Метод бинаризации изображений следов на выстреленных пулях для автоматической оценки их пригодности к идентификации оружия 214
- Гарманов В. В.** Влияние конструкции ствола огнестрельного оружия ограниченного поражения на отложение продуктов выстрела при выстрелах с близкого расстояния по преграде небиологического происхождения 219
- Воронков Л. Ю.** Использование патрона СП-4 в самодельном бесствольном оружии 226
- Гвоздкова Л. С., Гвоздков С. Н.** Механизм слеодообразования на гильзах в процессе их переснаряжения при многократном использовании 229
- Полковников А. В., Гараев А. З.** Пистолеты внутренних войск: вчера, сегодня, завтра 233
- Матов О. Р., Дудникова А. О.** Управление процессом идентификации человека по пороскопическим признакам в следах пальцев рук 236

Приложения

Хроника

- Тогузаева Е. Н.** Краткий обзор материалов I Международной научно-практической конференции «Право на судебную защиту: сравнительно-правовой анализ ГПК РФ, АПК РФ, КАС РФ» 243

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № 77-7185 от 30 января 2001 года. Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-561133 от 15 ноября 2013 года

Индекс издания по каталогу ОАО Агентства «Роспечать» 36012, раздел 42 «Экономика. Статистика». Журнал выходит 4 раза в год

Заведующий редакцией
Бучко Ирина Юрьевна

Редактор
Трубникова Татьяна Александровна

Художник
Соколов Дмитрий Валерьевич

Редактор-стилист
Степанова Наталия Ивановна

Верстка
Ковалева Наталья Владимировна

Технический редактор
Ковалева Наталья Владимировна

Корректор
Гаврина Марина Владимировна

Адрес редакции:
410012, Саратов, ул. Астраханская, 83
Тел.: (845-2) 51-45-49, 52-26-89
E-mail: izvestiya@sgu.ru

Подписано в печать 24.06.2016.
Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 14,85 (15,5).
Тираж 500 экз. Заказ 84-Т.

Отпечатано в типографии
Саратовского университета.
Адрес типографии:
410012, Саратов, Б. Казачья, 112А

© Саратовский университет, 2016

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

Журнал принимает к публикации на русском и английском языках общетеоретические, методические, дискуссионные, критические статьи, результаты исследований экономической и юридической науки в области экономической теории, экономики, организации, управления, государства и права.

Для рассмотрения статьи автору необходимо представить в редакцию следующие материалы: 1) текст статьи в электронном виде, включая УДК, сведения об авторах, название, ключевые слова и структурированную аннотацию на русском и английском языках, список литературы, references в одном документе; 2) внешнюю для автора рецензию на статью, заверенную в установленном порядке, содержащую оценку актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости, научного уровня статьи, критику, рекомендации; 3) справку о результатах самопроверки статьи на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат»; 4) договор на издание и предоставление права использования произведения. Статья направляется на рецензирование только после получения подписанного автором договора и оригинала внешней рецензии (в деканате экономического факультета или по почте). Более подробная информация о правилах оформления статей и образцы оформления различных источников приведены вместе со стилевым файлом по адресу: <http://eup.sgu.ru/ru/dlya-avtorov>.

Представляемая для публикации рукопись статьи должна быть законченной научной работой, содержащей важные научные результаты самостоятельных исследований теоретического или эмпирического уровня. Статья должна быть структурирована с использованием подзаголовков: например, Введение, Теоретический анализ, Методика исследования, Экспериментальная часть, Обсуждение результатов, Выводы, Список литературы, оформлена в соответствии с требованиями и тщательно отредактирована.

Статьи подвергаются рецензированию и в случае положительного отзыва – научному и контрольному редактированию. Статья, направленная автору на доработку, должна быть возвращена в исправленном виде в течение трех недель. Статья, задержанная на больший срок или требующая повторной доработки, рассматривается как вновь поступившая. Редакция оставляет за собой право проводить редакционную, коррекционную и допечатную правку текстов статей, не изменяющую их основного смысла, без согласования с автором. Статьи публикуются в порядке очередности.

Статьи и документы следует присылать в редколлегию Серии по электронной почте: sgu-eup@ Rambler.ru, документы – простыми (не заказными) письмами по адресу: 410012, г. Саратов ул. Астраханская, 83, Саратовский университет, экономический факультет, деканат. Справки по тел.: ответственный секретарь Серии: Фирсова Анна Александровна: 89172153959, деканат экономического факультета: (8452) 22-51-38. Сайт журнала: <http://eup.sgu.ru>

CONTENTS**Scientific Part****Economics**

- Kurmakaeva E. Sh., Titova A. O.** Assessment of Food Security Level of Territories on the Basis of the Analysis of Self-reliance of the Population the Main Products 127
- Plotnikov A. N., Plotnikov D. A.** Problems and Prospectsventure Investment Developments of Territorial Educations 132
- Romashkin T. V., Fimushkina A. A.** The State Support of Small Business: Myth or Reality? 137
- Makarov V. Yu.** Credit Market: the Problems, Contradictions and Potential for Growth 144
- Tarnovski V. V.** Existence's Institutional Factor of Objects Cultural Heritage as One of the Type Public Goods 149
- Chelnokova O. Yu.** The Relationship and Interdependence of Convergence and Integration in the Economy 154

Management

- Nahov S. F., Plotnikov A. P., Plotnikova S. A.** To the Issue of Mathematical Modeling of Process of Functioning of the Instrument-making Enterprise when Usingthe Experimental Data of its Activities 159
- Perfilieva O. V.** Review of Modern Tools for Innovative Development Impact Assessment 166
- Kozin M. N., Ibragimov O. A.** Multi-criteria Evaluation of Target Efficiency of Inmate's Labor Adaptation as a Tool to Improve Economic Security 172
- Malshina N. A.** Integrated Service Center Cultural Industries in the Russian Regions 180

Law

- Stalmahov A. V., Fedorenko V. A.** Problems of Ensuring Compliance of Technical Characteristics of Civil and Office Firearms to Criminalistic Requirements of the Ministry of Internal Affairs of Russia 186
- Latyshov I. V., Dontsov D. U.** Device for Experimental Shooting of Firearms and its Role in Providing Expert Research on Establishment of Circumstances of the Shot 191
- Fedorenko V. A., Kornilov M. V.** The Comparison of Digital Images of Firing Pin with a Dominant Features in the Form of Circles and Arcs 197
- Matov O. R., Stalmakhov A. V.** Metrological Aspects of Forensic Ballistic Reserch 203
- Zakharevich A. M., Wenig S. B.** Quality Analysis of Background Microparticles Characteristic of the Product Shot 205
- Fedorenko V. A., Myltsyna O. A.** The Concept of Mathematical Model of the Assessment of Uniqueness of Sets of Coinciding Routes in Secondary Traces on the Shot Bullets 209
- Fedorenko V. A., Sidak E. V.** Method of the Binarization of Images of Traces on the Shot Bullets for the Automatic Assessment of Their Suitability to Identification of the Fierarms 214
- Garmanov V. V.** The Influence of the Design of the Barrel Firearms Limited Destruction on the Deposition Product Shots for Shots at Close Distance over a Hedge Non-biological Origin 219
- Voronkov L. Yu.** Cartridge SC-4 Use in Self-made Tabeless Weapons 226
- Gvozdikova L. S., Gvozdikov S. N.** Mechanism of Traceformation on Cases During Reloading when Repeated Use 229
- Polkovnikov A. V., Garaev A. Z.** Guns of the Internal Forces: Yesterday, Today, Tomorrow 233
- Matov O. R., Dudnikova A. O.** Managing the Process of Identification the Human Using the Porescopical Features of the Fingerprints 236

Appendices**Chronicle**

- Toгуzaeva E. N.** A Brief Overview of the Materials I International Scientific-practical Conference «The Right to Judicial Protection: a Comparative Legal Analysis of the Civil Procedure Code, Arbitration Procedure Code, the Code of Administrative Procedure» 243



**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА
«ИЗВЕСТИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.
НОВАЯ СЕРИЯ»**

Главный редактор

Чумаченко Алексей Николаевич, доктор геогр. наук, профессор (Саратов, Россия)

Заместитель главного редактора

Короновский Алексей Александрович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ответственный секретарь

Халова Виктория Анатольевна, кандидат физ.-мат. наук, доцент (Саратов, Россия)

Члены редакционной коллегии:

Балаш Ольга Сергеевна, кандидат экон. наук, доцент (Саратов, Россия)

Бучко Ирина Юрьевна, директор Издательства Саратовского университета (Саратов, Россия)

Данилов Виктор Николаевич, доктор ист. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ивченков Сергей Григорьевич, доктор соц. наук, профессор (Саратов, Россия)

Коссович Леонид Юрьевич, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Макаров Владимир Зиновьевич, доктор геогр. наук, профессор (Саратов, Россия)

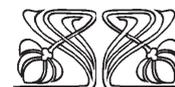
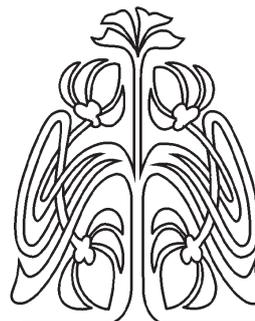
Прозоров Валерий Владимирович, доктор филол. наук, профессор (Саратов, Россия)

Усанов Дмитрий Александрович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)

Устьянцев Владимир Борисович, доктор филос. наук, профессор (Саратов, Россия)

Шамионов Раиль Мунирович, доктор психол. наук, профессор (Саратов, Россия)

Шляхтин Геннадий Викторович, доктор биол. наук, профессор (Саратов, Россия)



**EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL
«IZVESTIYA OF SARATOV UNIVERSITY. NEW SERIES»**

Editor-in-Chief – Chumachenko A. N. (Saratov, Russia)

Deputy Editor-in-Chief – Koronovskii A. A. (Saratov, Russia)

Executive Secretary – Khalova V. A. (Saratov, Russia)

Members of the Editorial Board:

Balash O. S. (Saratov, Russia)

Buchko I. Yu. (Saratov, Russia)

Danilov V. N. (Saratov, Russia)

Ivchenkov S. G. (Saratov, Russia)

Kossovich L. Yu. (Saratov, Russia)

Makarov V. Z. (Saratov, Russia)

Prozorov V. V. (Saratov, Russia)

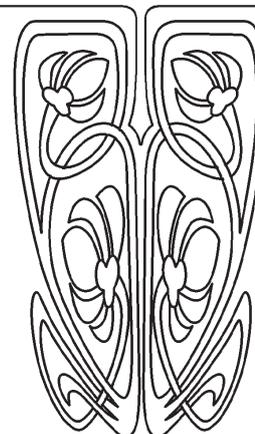
Usanov D. A. (Saratov, Russia)

Ustiantsev V. B. (Saratov, Russia)

Shamionov R. M. (Saratov, Russia)

Shlyakhtin G. V. (Saratov, Russia)

**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ**





**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА
«ИЗВЕСТИЯ САРАТОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. НОВАЯ СЕРИЯ.
СЕРИЯ: ЭКОНОМИКА. УПРАВЛЕНИЕ. ПРАВО»**

Главный редактор

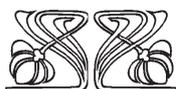
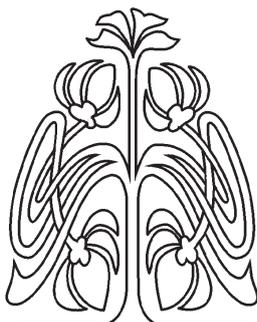
Балаш Ольга Сергеевна, кандидат экон. наук, доцент (Саратов, Россия)

Заместитель главного редактора

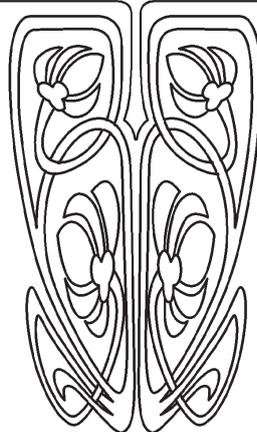
Комкова Галина Николаевна, доктор юрид. наук, профессор (Саратов, Россия)

Ответственный секретарь

Фирсова Анна Александровна, доктор экон. наук, доцент (Саратов, Россия)



**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ**



Члены редакционной коллегии:

Александр Анна, Ph.D, доктор философии, профессор (Вайоминг, США)
Балаш Владимир Алексеевич, доктор экон. наук, профессор (Саратов, Россия)
Бенойт Уильям, Ph.D, доктор политологии, профессор (Огайо, США)
Ермасова Наталия Борисовна, Ph.D, доктор экон. наук, профессор (Иллинойс, США)
Землянухин Александр Исаевич, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)
Козин Михаил Николаевич, доктор экон. наук, профессор (Москва, Россия)
Красильников Олег Юрьевич, доктор экон. наук, профессор (Саратов, Россия)
Лхагвадори Ариунаа, Ph.D, доктор философии, профессор (Уланбаатор, Монголия)
Мингалева Жанна Аркадьевна, доктор экон. наук, профессор (Пермь, Россия)
Муравьев Николай Васильевич, Ph.D, MBA, кандидат экон. наук (Данди, Великобритания)
Носов Владимир Владимирович, доктор экон. наук, профессор (Москва, Россия)
Орехова Елена Анатольевна, доктор экон. наук, профессор (Волжский, Россия)
Разгельдеев Назир Тагирович, доктор юрид. наук, профессор (Саратов, Россия)
Сидоров Сергей Петрович, доктор физ.-мат. наук, профессор (Саратов, Россия)
Синюкова Татьяна Витальевна, кандидат юрид. наук, доцент (Саратов, Россия)
Стойлова Десислава, Ph.D, доктор философии, профессор (Благоевград, Болгария)
Трубицына Тамара Ивановна, доктор экон. наук, профессор (Саратов, Россия)
Хрусталев Виталий Николаевич, доктор юрид. наук, профессор (Саратов, Россия)
Цыбулевская Ольга Ивановна, доктор юрид. наук, профессор (Саратов, Россия)
Черемисинов Георгий Александрович, доктор экон. наук, доцент (Саратов, Россия)
Шугрина Екатерина Сергеевна, доктор юрид. наук, профессор (Москва, Россия)
Эретин Сефика Шуле, Ph.D, доктор философии, профессор (Анкара, Турция)

**EDITORIAL BOARD OF THE JOURNAL
«IZVESTIYA OF SARATOV UNIVERSITY. NEW SERIES.
SERIES: ECONOMICS. MANAGEMENT. LAW»**

Editor-in-Chief – Balash O. S. (Saratov, Russia)

Deputy Editor-in-Chief – Komkova G. N. (Saratov, Russia)

Executive Secretary – Firsova A. A. (Saratov, Russia)

Members of the Editorial Board:

Alexander A. (Wyoming, USA)
Balash V. A. (Saratov, Russia)
Benoit W. (Ohio, USA)
Ermasova N. B. (Illinois, USA)
Zemlyanukhin A. I. (Saratov, Russia)
Kozin M. N. (Moscow, Russia)
Krasilnikov O. U. (Saratov, Russia)
Lkhagvadorj A. (Ulaanbaatar, Mongolia)
Mingaleva Z. A. (Perm, Russia)
Mouraviev N. V. (Dundee, United Kingdom)
Nosov V. V. (Moscow, Russia)
Orekhova E. A. (Volgskii, Russia)
Razgeldeev N. T. (Saratov, Russia)
Sidorov S.P. (Saratov, Russia)
Sinyukova T. V. (Saratov, Russia)
Stoilova D. (Blagoevgrad, Bulgaria)
Trubitsina T. I. (Saratov, Russia)
Khrustalov V. N. (Saratov, Russia)
Tsibulevskaya O. I. (Saratov, Russia)
Cheremisnov G. A. (Saratov, Russia)
Shugrina E. S. (Moscow, Russia)
Erçetin Ş. Ş. (Ankara, Turkey)

ЭКОНОМИКА

УДК 338.001.36

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА САМООБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫМИ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ

Е. Ш. Курмакаева

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и таможенного дела, Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Саратов
E-mail: elenakurmaeva@rambler.ru

А. О. Титова

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и налогообложения, Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Саратов
E-mail: axelya@yandex.ru

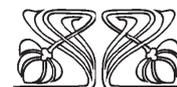
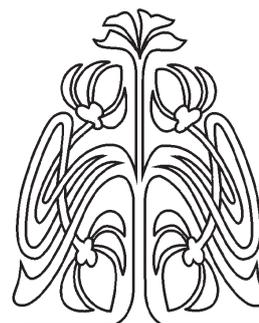
Введение. Ориентация экономики на импортозамещение обусловила необходимость оценки потенциальных возможностей отдельных территорий в достижении поставленных целей, которая может позволить органам власти всех уровней своевременно принимать меры стимулирующего характера. Наибольшую актуальность приобретает укрепление продовольственной безопасности в плане независимости от импортных поставок продуктов питания. **Теоретический анализ.** В работе использованы математические и экономические методы исследования, которые в сочетании позволяют произвести более четкую классификацию территорий по уровню продовольственной безопасности. Показатель самообеспеченности муниципального района основными продуктами питания в работе определен как основной критерий продовольственной безопасности района. Анализ динамики показателя за ряд лет позволяет сформировать прогнозную оценку уровня продовольственной безопасности муниципальных районов, что позволит местным органам управления в рамках своих полномочий своевременно предпринимать меры, направленные на предотвращение внутренних угроз продовольственной безопасности. **Результаты.** Изложенная в работе методика оценки уровня продовольственной безопасности территорий была использована для анализа производства и потребления основных продуктов питания в отдельных муниципальных районах Саратовской области. В результате отмечена проблема зависимости от ввоза основных продуктов для большинства исследованных районов.

Ключевые слова: экономическая безопасность, пороговое значение, импортозамещение, самообеспеченность, угрозы.

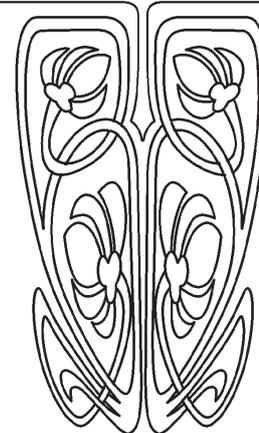
DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-127-132

Введение

В настоящее время обеспечение экономической безопасности является наиболее важной проблемой для России. Особенно она актуализировалась в свете введенных против России санкций и ответных мер. Стало очевидным, что наиболее важным аспектом экономической безопасности выступает укрепление продовольственной безопасности в плане независимости от импортных поставок продуктов питания. Президентом РФ был определен главный вектор дальнейшего развития, направленный на импор-



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





тозамещение, поэтому инвестиции сегодня должны быть ориентированы, главным образом, на развитие продовольственного сектора как основы жизнедеятельности территории.

Большинство современных исследований, посвященных проблемам управления экономической безопасностью, рассматривает ее национальный или региональный уровни, на которые ориентированы существующие системы индикаторов экономической безопасности. Регион представляет собой сложную социально-экономическую систему, состоящую из муниципальных образований, следовательно, повышение уровня их экономической безопасности обеспечивает экономическую безопасность и условия успешного развития региона и в целом государства.

Многие факторы, являясь угрозами местного уровня, возникают и развиваются в рамках отдельного города, муниципального района и без реализации мер, способствующих их снижению, ведут к возникновению социально-экономической напряженности на местах. Защита проживающего на территории района населения от местных угроз экономической безопасности является первостепенной задачей муниципальных органов управления.

Теоретический анализ

Прикладным инструментом оценки уровня экономической безопасности территории являются «критерии экономической безопасности». Критерии и параметры экономической безопасности государства для мониторинга и использования в управленческом процессе определены Государственной стратегией экономической безопасности Российской Федерации, одобренной Указом Президента РФ от 29 апреля 1996 г. № 608 [1].

Система показателей экономической безопасности муниципального образования должна основываться на специфике территории, отражать текущую социально-экономическую ситуацию и учитывать перспективные интересы муниципального образования в области экономической безопасности, характеризовать уровень и качество жизни местного населения.

Основным параметром, характеризующим приемлемые для большинства населения условия жизни и развития, является зависимость муниципального образования от ввоза важнейших видов продукции первой необходимости. Уровень обеспечения населения продовольствием рассматривается как важнейший фактор и определяющий критерий уровня жизни.

Существует два подхода к понятию экономической продовольственной безопасности: достижение самообеспеченности основными продуктами питания и обеспечение бесперебойного снабжения продуктами питания на уровне, достаточном для сохранения жизни и здоровья населения, за счет любых источников.

Для муниципальных районов России, расположенных в неблагоприятных климатических условиях, приемлемо применение второго подхода. К территориям, имеющим потенциальную возможность максимально обеспечивать внутреннее потребление основных продуктов питания за счет местного производства, целесообразно применять первый подход.

Сложно представить муниципальное образование с полностью натуральным хозяйством. В современных условиях, характеризующихся активными интеграционными процессами и взаимозависимостью муниципальных экономик, товарообмен способствует повышению эффективности развития, но не в ущерб внутреннему потреблению. Устойчивость муниципальной социально-экономической системы тем выше, чем меньше она зависит от внешних факторов.

Таким образом, основным параметром экономической безопасности муниципального района является уровень самообеспеченности продовольствием, что означает удовлетворение потребности в нем, прежде всего, путем внутреннего производства при минимальной зависимости от внешних поставок основных продуктов питания.

Для достижения самообеспеченности муниципального района основными продуктами питания необходимо производить продукцию в объемах, удовлетворяющих потребность местного населения на уровне не ниже порогового значения. Специфика потребления каждого муниципального образования на территории Российской Федерации определяется традициями, природно-климатическими условиями и т.д. Поэтому анализировать потребление продуктов в каждой конкретной местности целесообразно, основываясь на рассчитанной, исходя из перечисленных особенностей, потребительской корзине.

Учитывая первостепенную значимость анализируемых продуктов, в качестве критического показателя рекомендуется использование значений средних норм потребления населением основных продуктов питания, включенных в потребительскую корзину.

Статистический учет в России ведется по такому показателю, как «скот и птица на убой (в живом весе)». Для приведения данного показателя



теля в соответствие с показателем потребления «мясо» принимаем условно выход мяса 60% от исходного показателя, так как, в соответствии с Методическими рекомендациями Минсельхоза России по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в молочном и мясном скотоводстве, убойный выход мяса может быть в пределах от 40 до 70% [2, с. 40].

Для расчетов необходимо систематизировать исходные статистические данные, характеризующие степень экономической продовольственной безопасности каждого отдельного муниципального района. Для анализа уровня экономической безопасности необходимо брать значения показателей за ряд предшествующих лет, что позволяет определить уровень безопасности муниципальных районов в динамике и выявить не только реальные, но и потенциальные угрозы.

Расчет уровня обеспеченности районов основными видами продовольствия позволяет определить возможности собственного производства и экспортный потенциал отрасли района.

Для определения уровня обеспеченности районов продовольствием применяем формулу

$$K_{\text{обеспеченности продуктом } i} = 1 - \frac{\Delta P_i}{P_{i \text{ факт. потр.}}}$$

где ΔP – разница между фактическим потреблением и производством за определенный период.

Показатель обеспеченности района по основным продовольственным продуктам принимает значение, равное или больше 0.

Для определения устойчивости муниципального района с позиции продовольственной безопасности важен показатель самообеспеченности муниципального района основными продуктами питания, который определен в исследовании как основной критерий продовольственной безопасности района.

Коэффициент самообеспеченности дает информацию о том, какой процент (доля) в общем объеме потребляемой продукции производится непосредственно на территории района.

Значение коэффициента самообеспеченности определяется в диапазоне от 0 до 1. Значения коэффициентов обеспеченности и самообеспеченности района, необходимые для дальнейшего анализа, и их характеристика приведены в таблице.

Значения коэффициентов обеспеченности и самообеспеченности района и их характеристика

Значение коэффициента		Характеристика
обеспеченности	самообеспеченности	
$K > 1$	$K = 1$	Производство значительно превышает потребление. Муниципальный район обеспечивает потребности населения в полном объеме и имеет возможность поставлять соответствующий товар на внешний рынок
$K = 1$	$K = 1$	Производство соответствует потреблению, экспортные возможности отсутствуют. Муниципальный район обеспечивает потребности населения в полном объеме
$0 < K < 1$	$0 < K < 1$	Отражает долю собственного производства в потреблении соответствующего товара на территории муниципального района и необходимость ввоза его извне. Чем выше значение показателя, тем выше уровень обеспеченности района и тем ниже степень зависимости от внешних поставок
$K = 0$	$K = 0$	Муниципальный район не обеспечивает базового уровня потребления и полностью зависит от внешних поставок соответствующего продовольственного товара

Оценка степени обеспечения продовольственной безопасности муниципального района осуществляется путем сопоставления уровня самообеспеченности района с пороговым значением показателя.

Пороговые значения индикаторов являются теми ключевыми показателями, которые разделяют между собой различные классы состояний по экономической безопасности (например, нормальное состояние и состояния, характеризующиеся повышенным проявлением угроз

безопасности) [3]. Пороговое значение – это предельная величина, превышение значения которой препятствует развитию уровня жизни, приводит к формированию негативных тенденций в области экономической безопасности.

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется доля отечественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия в общем объеме товарных



ресурсов внутреннего рынка соответствующих продуктов. В соответствии с документом, критерии имеют следующие пороговые значения в отношении: зерна – не менее 95%; мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) – не менее 85%; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90%; картофеля – не менее 95% [4].

Для оценки уровня самообеспеченности муниципального района продовольствием, учитывая потенциальные возможности воспроизводства сельскохозяйственной продукции на территории исследуемых районов, целесообразно использовать среднее значение обобщенного коэффициента продовольственной самообеспеченности 0.9 (90%) в качестве порогового.

Условно значения показателя продовольственной безопасности делятся на зоны: зона безопасности, зона угроз, зона опасности.

Приближение значения показателя к допустимой величине свидетельствует о нарастании угроз, а превышение пороговых значений – о реальном подрыве продовольственной безопасности территории.

Опираясь на вышесказанное, можно выделить три степени уровня продовольственной безопасности, исходя из значения коэффициента самообеспеченности муниципального района:

– значению коэффициента 0.9 и выше соответствует безопасный уровень продовольственной безопасности;

– значению коэффициента от 0.7 до 0.9 соответствует критический уровень продовольственной безопасности;

– значению коэффициента менее 0.7 соответствует опасный уровень продовольственной безопасности.

Проведение соответствующих расчетов позволяет классифицировать муниципальные районы по уровню продовольственной безопасности на основе значений обобщенного коэффициента самообеспеченности.

Анализ динамики показателя самообеспеченности районов основными видами продовольствия за ряд лет позволяет установить закономерности изменения уровней показателя во времени. Выявление основной тенденции развития дает возможность сформировать прогнозную оценку уровня продовольственной безопасности муниципальных районов, что позволит предпринять соответствующие меры по предупреждению угроз.

Наибольшие опасения должен вызывать отрицательный темп прироста показателя самообеспеченности, что означает не только неспособность обеспечивать потребности населения,

но и факт суженного воспроизводства отрасли, что противоречит общей концепции развития Российской Федерации.

Положительные, но недостаточные темпы роста показателя будут свидетельствовать о необходимости оперативного вмешательства органов управления с целью изменения опасных тенденций.

Изложенная методика оценки уровня продовольственной безопасности территорий была использована для анализа производства и потребления основных продуктов питания в отдельных муниципальных районах Саратовской области (всего 9). Во избежание искажения реальной картины в анализируемый период не включен период действия санкций.

Муниципальные районы Саратовской области являются районами, где сельское хозяйство – основной сектор экономики, и имеют потенциальную возможность максимально обеспечивать внутреннее потребление основных продуктов питания за счет местного производства.

Наиболее высокий уровень обеспеченности в исследуемых муниципальных районах в течение всего анализируемого периода был достигнут по мясу и молоку, производство которого на душу населения превосходит среднюю норму потребления, что позволяет районам реализовывать продукцию на внешних рынках.

Что касается главной для России экспортной культуры – зерна, то отдельные районы демонстрируют крайне низкие значения (базовые потребности собственное производство обеспечивает только на 20%).

В большинстве районов отмечается недостаточное для удовлетворения внутреннего спроса производство картофеля. Анализ статистических данных по Саратовской области позволяет сделать вывод, что около 70% продаваемого в регионе картофеля привозится из других областей. Подобная ситуация обусловлена, во-первых, высокой себестоимостью производства, так как в районах нет собственных запасов семенного картофеля, во-вторых, недостатком рабочей силы, необходимой при уборке картофеля. Практически весь картофель производится в личных подсобных хозяйствах населения.

Также следует отметить проблему зависимости от ввоза овощных культур для большинства районов Саратовской области, которая считается лидером в Приволжском федеральном округе по употреблению овощей и бахчевых. Вызывает тревогу недостаточное производство овощей на территории муниципальных районов, которое неспособно удовлетворить даже минимальные потребности населения.



Результаты

Произведенный анализ и расчет коэффициента самообеспеченности для каждого района позволяют распределить муниципальные районы по уровню продовольственной безопасности. Значения среднего коэффициента самообеспеченности 44% муниципальных районов находятся в зоне безопасности, однако 100%-ный уровень удовлетворения внутреннего спроса на основные продукты питания в них за счет собственного производства не обеспечивается.

Соотношение производства и потребления основных продуктов питания в 22% исследованных районов, по результатам оценки, расположено в зоне опасного уровня продовольственной безопасности.

В большинстве районов отмечен рост коэффициента самообеспеченности, однако без системного воздействия на все факторы значение данного коэффициента не превысит в ближайшие годы пороговое, соответственно, сохранится опасный уровень продовольственной безопасности.

Учитывая прямую зависимость между уровнем обеспечения населения продуктами питания и уровнем жизни, необходимо констатировать, что «выявление угроз продовольственной безопасности и определение путей их нейтрализации есть особо важный элемент экономических реформ России» [5].

Федеральный уровень власти может обеспечить лишь защиту от наиболее важных и крупных угроз. Население же в своей повседневной жизни сталкивается со значительно большим спектром угроз, многие из которых носят локальный характер [6]. В этой ситуации задача муниципальных органов управления в рамках своих полномочий – на основе постоянного мониторинга факторов и основных показателей своевременно предпринимать меры, направленные на предотвращение внутренних угроз продовольственной безопасности.

Список литературы

1. Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации : одобрена Указом Президента РФ от 29.04.1996 № 608 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1996. № 18, ст. 2117.
2. *Ничук Р. П.* Мясное скотоводство. Калькулируем себестоимость // Учет в сельском хозяйстве. 2011. № 2. URL: <http://www.audit-it.ru/articles/authors/> (дата обращения: 14.12.2015).
3. *Калина А. В., Савельева И. П.* Формирование пороговых значений индикативных показателей экономической безопасности России и ее регионов // Вестн. ЮУрГУ. Сер. Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8, № 4. С. 14–22.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации : одобрена Указом Президента РФ от 30.01.2010 № 120 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2010. № 5, ст. 502.
5. *Алиева Н. М.* Нормативная база обеспечения продовольственной безопасности России // Управление экономическими системами : эл. науч. журнал. (61). 2014. № 1. URL: <http://uecs.ru/ru/ekonomicheskaya-bezopasnost/item/2724-2014-01-24-11-13-23> (дата обращения: 22.10.2015).
6. *Курмакаева Е. Ш.* Экономическая безопасность как важная составляющая стратегии социально-экономического развития региона // П. А. Столыпин : традиции реформирования России : сб. ст. междунар. науч. конф. Саратов, 2012. С. 260–263.

Assessment of Food Security Level of Territories on the Basis of the Analysis of Self-reliance of the Population the Main Products

E. Sh. Kurmaeva

Stolyin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 23/25, Sobornaya str., Saratov, 410031, Russia
E-mail: elenakurmaeva@rambler.ru

A. O. Titova

Stolyin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 23/25, Sobornaya str., Saratov, 410031, Russia
E-mail: axelya@yandex.ru

Introduction. The modern economy of import substitution caused need of an assessment of potential opportunities of certain territories for achievement of goals which is able to allow authorities of all levels to take measures of the stimulating character in time. Relevance gets strengthening of food security in respect of independence of the territory of import deliveries of food. **Theoretical analysis.** In work mathematical and economic methods of research which in a combination allow to make more accurate classification of territories by the level of food security are used. Indicator of self-reliance of the municipal area the main products in work the main criterion of food security of the territory. The analysis of dynamics of an indicator for a row of years allows to create projection of level of food security of municipal areas that will allow municipal governing bodies within the powers in due time to undertake the measures directed on prevention of internal threats of food security. **Results.** The technique of an assessment of level of food security of territories is used for the analysis of production and consumption of the main products in certain municipal regions of the Saratov region. The problem of dependence on import of the main products for the majority of the studied areas is as a result noted.

Key words: economic security, threshold value, import substitution, self-sufficiency, threat to security.

References

1. Gosudarstvennaya strategiya ekonomicheskoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii: odobrena Ukazom Prezidenta RF ot 29.04.1996 № 608 [State strategy of economic security of the Russian Federation. Approved



- by the Decree of the Russian President from 29.04.1996 № 608]. *Sobranie zakonodatel'stva RF* [Collection of Laws of the Russian Federation], 1996, no. 18. art. 2117.
- Nichuk R. P. Miasnoe skotovodstvo. Kal'kuliruem sebestoimost' (Beef cattle. Kalkuliruem of the costs). *Uchet v sel'skom khoziaistve* (Accounting for the cost of agriculture). 2011, no. 2. Available at: <http://www.audit-it.ru/articles/authors/> (accessed 14 December 2015).
 - Kalina A. V., Savel'eva I.P. Formirovanie porogovykh znachenii indikativnykh pokazatelei ekonomicheskoi bezopasnosti Rossii i ee regionov [Formation of the thresholds of performance indicators of economic security of Russia and its regions]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Ekonomika i menedzhment* [Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management], 2014, vol. 8, no. 4, pp. 14–22.
 - Doktrina prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii: odobrena Ukazom Prezidenta RF ot 30.01.2010 № 120 [Food Security Doctrine of the Russian Federation. Approved by the Decree of the Russian President from]. *Sobranie zakonodatel'stva RF* [Collection of Laws of the Russian Federation], 2010, no. 5, art. 502.
 - Alieva N. M. Normativnaia baza obespecheniia prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii (The regulatory framework to ensure food security in Russia). *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyi nauchnyi zhurnal* (Management of economic systems: scientific electronic journal), (61), 2014, no. 1. Available at: <http://uecs.ru/ru/ekonomicheskaya-bezopasnost/item/2724-2014-01-24-11-13-23> (accessed 22.10.2015).
 - Kurmakaeva E. Sh. Ekonomicheskaia bezopasnost' kak vazhnaia sostavliaiuschaia strategii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia regiona [Economic security as an important component of socio-economic development of the region]. *P. A. Stolypin: traditsii reformirovaniia Rossii: sbornik statei mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii* [P. A. Stolypin: traditions of reforming Russia. Collected scientific works]. Saratov, 2012, pp. 260–263.

УДК 330.332.01

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

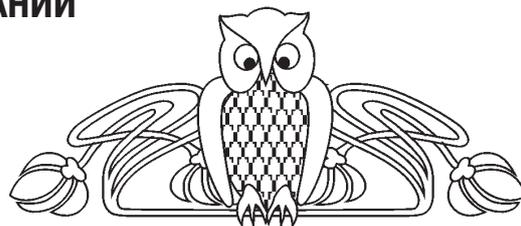
А. Н. Плотников

доктор экономических наук, заведующий кафедрой «Прикладная экономика и управление инновациями», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.
E-mail: a.n.plotnikov@mail.ru

Д. А. Плотников

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная экономика и управление инновациями», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.
E-mail: dapsstu@mail.ru

Введение. В каждом регионе существует проблема развития его территорий. Для успешного развития территориальных образований необходима разработка инновационных проектов, осуществляемых на базе наукоемких высокотехнологических предприятий, учитывающих существующие и потенциальные преимущества региона. Реализация инновационных проектов по развитию территориальных образований во многом зависит от качества и наличия трудовых, материальных, финансовых, инвестиционных и других ресурсов. Комплексность и объективность оценки потенциала инновационного развития территориальных образований влияет на качество разрабатываемых инновационных проектов, а также эффективность их реализации. **Инструменты исследования.** В качестве инструментов исследования использованы аналитический и исследовательский аппараты, а также инструмент вербального моделирования экономических процессов. **Результаты.** Разработаны модели прямой и косвенной государственной поддержки венчурных инвестиционных фондов с целью развития территориальных образований: модель прямых



государственных инвестиций в венчурные инвестиционные фонды с помощью частных генеральных партнеров; модель поддержки государством венчурных инвестиционных фондов через возмещение понесенных убытков; модель поддержки государством частных венчурных инвесторов по предоставлению опционов; модель поддержки государством иностранных и отечественных венчурных инвесторов через предоставление налоговых льгот.

Ключевые слова: венчур, венчурное инвестирование, высокорисковое инвестирование, венчурное инвестирование наукоемких высокотехнологических предприятий, территориальные образования.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-132-137

Введение

Для успешного развития территориальных образований необходима разработка инновационных проектов, осуществляемых на базе наукоемких высокотехнологических предприятий, учитывающих существующие и потенциальные преимущества региона. Реализация инновационных проектов по развитию территориальных



образований во многом зависит от качества и наличия трудовых, материальных, финансовых, инвестиционных и других ресурсов. Комплексность и объективность оценки потенциала инновационного развития территориальных образований влияет на качество разрабатываемых инновационных проектов, а также эффективность их реализации.

Развитие территориальных образований требует серьезных вложений, которых катастрофически не хватает. В этом заключается одна из главных проблем, решение которой лежит в плоскости поиска альтернативных источников такого развития, одним из которых является венчурное инвестирование.

Развитость венчурного инвестирования наукоемких высокотехнологичных предприятий, являющегося катализатором инновационной деятельности в регионах и в стране в целом, находится не на высоком уровне. На данный момент в развитых и развивающихся странах венчурное инвестирование – главнейший источник внебюджетного инвестирования инновационной деятельности предприятий. В глобальных экономических масштабах оно оценивается суммой порядка 300 млрд долл. Однако в Российской Федерации сумма высокорискового капитала, направляющегося на инновационную деятельность предприятий, составляет от 1 до 3% от вышеуказанной суммы. В этой связи необходимо отметить, что венчурное инвестирование в России развивается недостаточными темпами. Успешный мировой опыт венчурного инвестирования наукоемких высокотехнологичных предприятий свидетельствует о важной роли государства и государственных программ по поддержке развития данного вида инвестирования в роли запуска инновационной активности в Российской Федерации.

Инструменты исследования

В качестве инструментов исследования использованы аналитический и исследовательский аппараты, а также инструмент вербального моделирования экономических процессов.

В России и в ее регионах венчурное инвестирование пока не нашло должного применения. Лидером по объему венчурного капитала, безусловно, выступают Соединенные Штаты Америки. Отличительной особенностью американской венчурной индустрии является высокая доля наукоемких высокотехнологичных предприятий, получающих инвестиции на ранней стадии развития. Одним из главных поводов стремительного развития венчурного инвестирования в США послужила высокая примени-

мость фондовых рынков, например, фондового рынка для наукоемкого высокотехнологичного предпринимательства – NASDAQ. К тому же американские предприятия могут стремительно увеличивать диапазон видов своей деятельности с помощью величины платежеспособного рынка, вследствие того, что лидерство на рынке Соединенных Штатов Америки ведет к лидерству в международной конкуренции [1]. США отличаются большой долей отраслей, в основу которых заложено использование высоких наукоемких технологий в общем числе реципиентов венчурного капитала. К таким отраслям относят предприятия, работающие в сфере информационных технологий, компьютерных технологий, программного обеспечения, сетевых технологий, биотехнологий, экологических и медицинских технологий. Причем две трети наукоемких высокотехнологичных предприятий действуют в сфере информационных технологий [2].

Высокую эффективность венчурного инвестирования в Соединенных Штатах Америки можно объяснить значительной степенью государственной помощи наукоемким высокотехнологичным предприятиям.

Результаты

Авторы статьи считают, что не только необходима, но и возможна государственная поддержка венчурных инвестиционных фондов и частных венчурных инвесторов для развития территориальных образований через поддержку наукоемких высокотехнологичных предприятий [3].

С этой целью разработаны модели прямой и косвенной государственной поддержки венчурных инвестиционных фондов. В частности предложены:

- модель прямых государственных инвестиций в венчурные инвестиционные фонды с помощью частных генеральных партнеров с целью развития территориальных образований (рис. 1);
- модель поддержки государством венчурных инвестиционных фондов через возмещение понесенных убытков с целью развития территориальных образований (рис. 2);
- модель поддержки государством частных венчурных инвесторов по предоставлению опционов с целью развития территориальных образований (рис. 3);
- модель поддержки государством иностранных и отечественных венчурных инвесторов через предоставление налоговых льгот с целью развития территориальных образований (рис. 4).



Рис. 1. Модель прямых государственных инвестиций в венчурные инвестиционные фонды с помощью частных генеральных партнеров с целью развития территориального образования

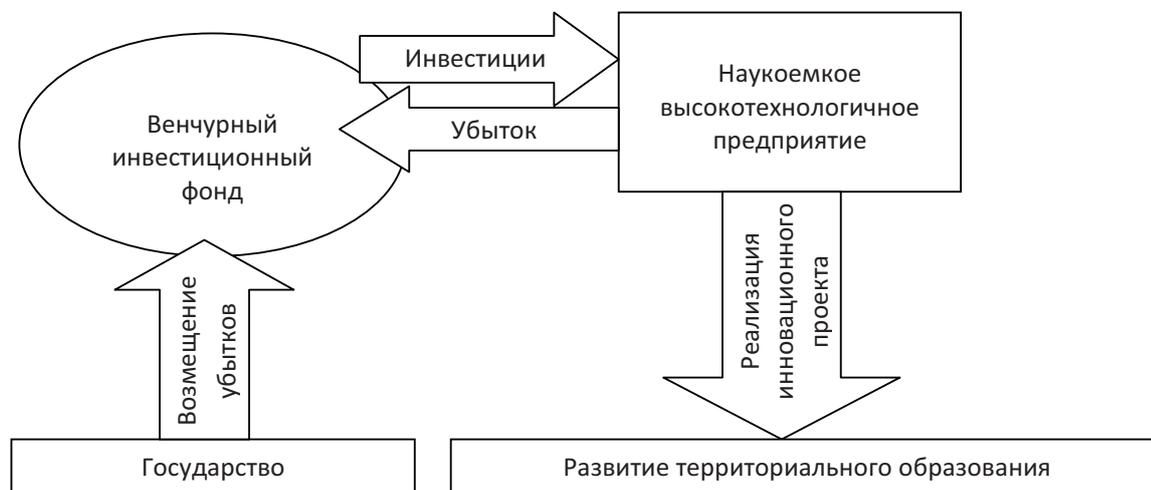


Рис. 2. Модель поддержки государством венчурных инвестиционных фондов через возмещение понесенных убытков с целью развития территориального образования

Одна из существующих проблем венчурного инвестирования наукоемких высокотехнологических предприятий заключается в том, что субсидирование государством научных разработок в большинстве стран заканчивается до того, как становятся возможными внедрение и коммерциализация их результатов. В этой связи для

ученых обычно не находятся ресурсов и стимула для продолжения своих научных исследований и разработок после того момента, как опубликовывается изобретение.

Преодоление данной проблемы по развитию инновационной деятельности должно стать первоочередной задачей правительства.

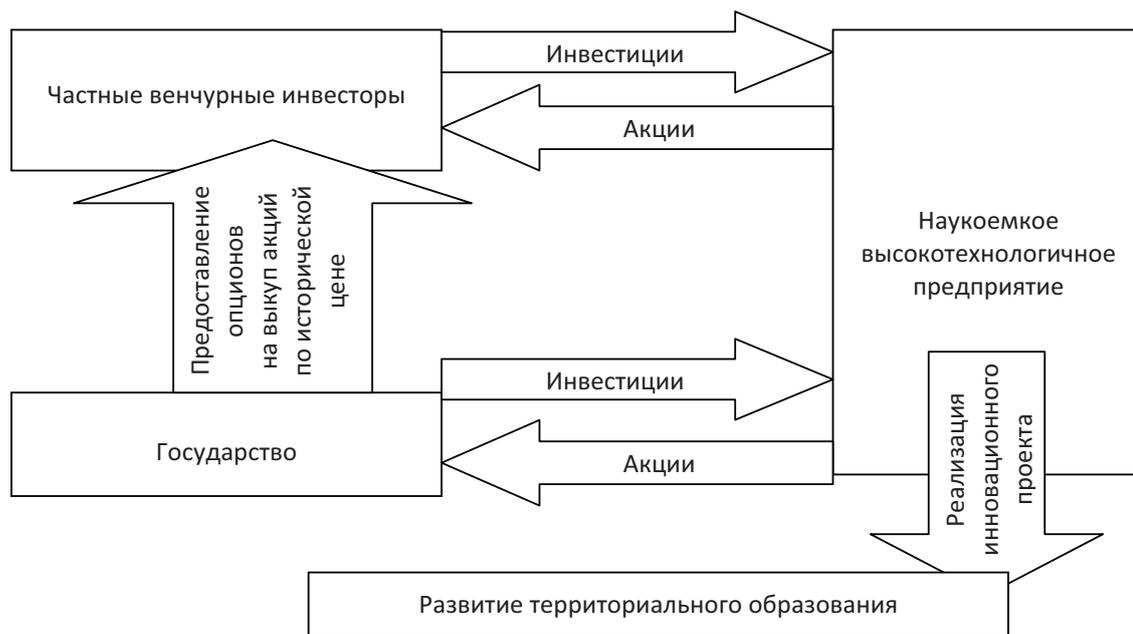


Рис. 3. Модель поддержки государством частных венчурных инвесторов по предоставлению опционов с целью развития территориального образования



Рис. 4. Модель поддержки государством иностранных и отечественных венчурных инвесторов через предоставление налоговых льгот с целью развития территориального образования

Существует множество вариантов для решения данной задачи. К примеру, правительственная Программа инновационных исследований наукоёмкого высокотехнологического предпринимательства (SBIC) США. Данная программа

спонсируется Агентством по поддержке наукоёмкого высокотехнологического предпринимательства (SBA) этой страны [4].

В настоящее время данное Агентство помимо SBIC поддерживает еще две инициативы для



поддержки наукоемкого высокотехнологического предпринимательства: «Новые рынки для предприятий с венчурным капиталом» и «Премьер-программа», которые направлены на поддержку предпринимателей в инновационной сфере. Поддержка выражается в финансовых средствах, в управлении, образовании, повышении квалификации, в консультационных услугах и т. д.

Программа Соединенных Штатов Америки SBIC – это самая ранняя по возникновению инициатива государственно-частного партнерства инвестирования наукоемкого высокотехнологического предпринимательства.

В странах Европейского союза действуют свыше 1000 специализированных венчурных инвестиционных фондов, которые ежегодно вкладывают венчурный капитал в более чем 10 тыс. предприятий. Большинство из этих фондов имеют ответственность по географическим территориям, технологическим секторам экономики или стадиям венчурного инвестирования наукоемких высокотехнологических предприятий. С период с 1982 г. в ЕС активно действует Европейская ассоциация венчурного капитала (EVCA) [5].

По мнению авторов настоящей статьи, использование многообразия методов венчурного инвестирования наукоемких высокотехнологических предприятий, на базе которых будут реализовываться инновационные проекты, позволит решить проблему инновационного развития территориальных образований.

Список литературы

1. Сергиенко Я., Френкель А. Венчурные инвестиции и инновационная активность // *Вопр. экономики*. 2006. № 5. С. 115–121.
2. Целин Д. С. Совершенствование финансово-организационного механизма инновационного бизнеса // *Вестн. Адыг. гос. ун-та. Сер. 1 : Регионоведение : философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология*. 2008. № 2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-finansovo-organizatsionnogo-mehanizma-innovatsionnogo-biznesa> (дата обращения: 06.08.2013).
3. Плотников Д. А., Плотников А. Н. Теоретические основы инвестирования инновационной деятельности наукоемких высокотехнологических предприятий. Саратов : КУБиК, 2015. 123 с.
4. Reid G. C., Smith J. A. Risk Appraisal and Venture Capital in High – Technology New Venture – Chartered Institute of Management Accountants. L., 2012. 240 с.
5. Bodie Z., Briere M. Sovereign Wealth and Risk Management. A Framework for Optimal Asset Allocation of Sovereign Wealth // *Journal of Investment Management*. 2014. № 12. С. 65–73.

Problems and Prospects of Venture Investment Developments of Territorial Educations

A. N. Plotnikov

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
77, Politechnicheskaya str., Saratov, 410054, Russia
E-mail: a.n.plotnikov@mail.ru

D. A. Plotnikov

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
77, Politechnicheskaya str., Saratov, 410054, Russia
E-mail: dapsstu@mail.ru

Introduction. Development of the innovative projects which are carried out on the basis of the knowledge-intensive hi-tech enterprises considering the existing and potential advantages of the region is necessary for successful development of territorial educations. Implementation of innovative projects on development of territorial educations in many respects depends on quality and existence of labor, material, financial, investment and other resources. Complexity and objectivity of an assessment of potential of innovative development of territorial educations influences quality of the developed innovative projects, and also efficiency of their realization. **Instruments of research.** As instruments of research analytical and research devices, and also the instrument of verbal modeling of economic processes are used. **Results.** Models of direct and indirect state support of venture investment funds are developed: model of direct state investments in venture investment funds by means of private general partners for the purpose of development of territorial educations; model of support by the state of venture investment funds through compensation of the suffered losses for the purpose of development of territorial educations; model of support by the state of private venture investors on granting options for the purpose of development of territorial educations; model of support by the state of foreign and domestic venture investors through granting tax privileges for the purpose of development of territorial educations.

Key words: venture, venture investment, high-risk investment, venture capital investment, high-tech enterprises, territorial educations.

References

1. Sergienko Ya., Frenkel A. Venchurnye investitsii i innovatsionnaya aktivnost' [Venture capital investment and innovative activity]. *Voprosy ekonomiki* [Questions of economy], 2006, no. 5, pp. 115–121.
2. Celine D. S. Improving the financial and organizational mechanism of innovative business (Sovershenstvovanie finansovo-organizatsionnogo mekhanizma innovatsionnogo biznesa). *Vestnik Adygeiskogo gosudarstvennogo universiteta* (Herald of Adygeya State University. Ser. 1: Area Studies: philosophy, history, sociology, law, political science, cultural studies), 2008, no. 2. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-finansovo-organizatsionnogo-mehanizma-innovatsionnogo-biznesa> (accessed 6 August 2013).
3. Plotnikov D. A., Plotnikov A. N. *Theoretical Foundations of investment innovation high-tech high-tech enterprise* [Teoreticheskie osnovy investirovaniia innovatsionnoi deiatel'nosti naukoemkikh vysokotekhnologichnykh predpriatii]. Saratov, Cubes, 2015. 123 p.



4. Reid G. C., Smith J. A. *Risk Appraisal and Venture Capital in High – Technology New Venture – Chartered Institute of Management Accountants*. London, 2012. 240 p.
5. Bodie Z., Briere M. Sovereign Wealth and Risk Management. A Framework for Optimal Asset Allocation of Sovereign Wealth. *Journal of Investment Management*, 2014, no. 12, pp. 65–73.

УДК 330.3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МАЛОГО БИЗНЕСА: МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Т. В. Ромашкин

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории национальной экономики, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: timurrom@yandex.ru

А. А. Фимушкина

студентка экономического факультета, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: anastasiafimyshkina@gmail.com

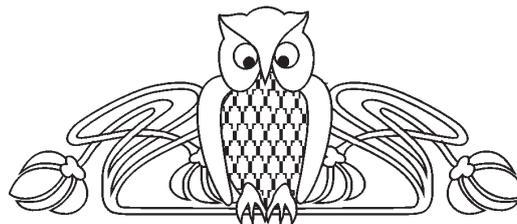
Введение. В российских условиях на сегодняшний день актуальным и перспективным источником роста эффективности производства и повышения уровня жизни населения является развитие малого бизнеса. **Теоретический анализ.** Малый бизнес – это локомотив экономики страны, это огромная сила. Периодически создаются благоприятные условия для процветания малого бизнеса. Проблема наращивания этого сектора экономики поднималась властями на всех уровнях управления, что обусловило изменения нормативно-правовой базы. Цель статьи – изучение принципов и методов государственной поддержки малого бизнеса в России. **Результаты.** Выявлены специфика и особо значимые проблемы малого бизнеса. Исследованы институциональные аспекты и действующий механизм реализации господдержки развития малого бизнеса. Предложен ряд направлений по совершенствованию государственной поддержки малого бизнеса в России. Необходимо сформировать эффективные инструменты реализации системы господдержки малого предпринимательства с целью его стабильного развития. **Ключевые слова:** малый бизнес, государство, индивидуальный предприниматель, налоговая нагрузка, мошенничество, микрофинансирование.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-137-144

Введение

В России сегодня актуальным и перспективным источником роста эффективности производства и повышения уровня жизни населения является развитие малого бизнеса.

Бизнес – один из базовых элементов социально-экономической инфраструктуры, и его значение для жизни общества трудно переоценить. Малый бизнес выполняет не только важнейшие



экономические функции, но и социальные, например, такие как поддержание конкурентной среды, противодействие монополизму, создание новых рабочих мест, повышение профессиональной активности, а также способствует увеличению навыков и традиций предпринимательства как существенного института гражданского общества, формированию среднего класса как основы политической и социально-экономической стабильности нации.

Теоретический анализ

Развитие малого предпринимательства важная экономическая характеристика, которая является показателем качества экономических институтов. Оно также свидетельствует о качестве и предпринимательской инициативе человеческого капитала; показывает степень экономической свободы в обществе; отражает степень развития инноваций, позволяющих индивидам работать индивидуально и создавать удаленные предприятия и отдельные рабочие места.

К факторам, сдерживающим развитие предпринимательства в современной экономике, относятся:

- ограниченные возможности в привлечение инвестиций;
- административные барьеры;
- недостаток квалифицированных кадров;
- недобросовестная конкуренция.

Но, несмотря на это, в последнее время в России наблюдается значительный рост предприятий малого бизнеса. С 2012 по 2015 г. число таких предприятий в стране увеличилось по сравнению со средним бизнесом, оборот пред-



приятый которого за 2013 г. увеличился примерно на 68%, а в 2014 г. стал снижаться. Если говорить про малый бизнес, то здесь картина иная, так, с 2012 по 2015 г. число малых предприятий из года в год увеличивается [1].

Несмотря на то, что еще далеко не все проблемы в области развития предпринимательства решены, можно сделать вывод о том, что в настоящее время произошла достаточно емкая адаптация бизнеса к сложившимся экономическим условиям.

Сегодня в России насчитывается около 3,5 млн индивидуальных предпринимателей. Наша страна существенно уступает странам с развитой рыночной экономикой по количеству малых предприятий. Так, в среднем в России на тысячу человек приходится всего лишь 10 малых предприятий, тогда как в развитых европейских странах – не менее 35. Если сравнить долю вклада малого предпринимательства в ВВП в России и в Европе, то данный показатель по европейским странам будет примерно в 4–5 раз больше, чем в нашей стране.

Для развития малого бизнеса особое внимание государству необходимо уделять его финансовой поддержке, которая в настоящее время осуществляется по двум основным направлениям: прямая финансовая помощь и косвенная финансовая поддержка, нацеленная на создание благоприятных условий для привлечения инвестиций и накопления капитала в этом секторе экономики. Финансово-кредитная поддержка осуществляется в форме льготных банковских кредитов, микрофинансирования, лизинга, грантов, гарантийных займов и т.д. Микрофинансирование направлено, прежде всего, на удовлетворение потребностей владельцев индивидуальных или семейных бизнесов, ставших на путь открытия своего дела и не имеющих возможности воспользоваться услугами банков из-за отсутствия у них интереса к работе с мелкими заемщиками, а также отсутствия кредитной истории у предпринимателя и необходимых для предоставления залога активов. Воплощение в жизнь программы микрокредитования решает пласт значимых задач: легализация неформального финансового рынка, что, в свою очередь, отразится на увеличении налоговых поступлений в бюджетную систему региона; увеличение общего количества субъектов малого предпринимательства, ведущих самостоятельную деятельность; формирование кредитной истории предпринимателя. Формирование и использование гарантийных фондов направлено на упрощение доступа субъектов малого бизнеса к кредитным услугам наиболее надежных кредитных организаций,

предъявляющих высокие требования к финансовой прозрачности заемщиков и экономической надежности финансируемых проектов [2].

Начинающим предпринимателям требуется не только финансирование, но и адекватное консультирование в юридических и экономических вопросах. В настоящее время банки активно развивают это направление. Например, Сбербанк открывает различные центры поддержки малого бизнеса (в настоящее время в стране их насчитывается более 130). Они оказывают малому предпринимательству все банковские услуги, необходимые для успешного ведения бизнеса, а также проводят для клиентов круглые столы и семинары с участием представителей органов власти и налоговых органов, аудиторских компаний, бесплатные консультации по актуальным для малых предпринимателей экономическим и юридическим темам, новые форматы с аутсорсингом.

Предоставление малому бизнесу комплексных, а не чисто финансовых продуктов дает возможность снижать издержки клиентов, делает деятельность этих компаний более прозрачной и понятной для банка, что позволяет значительно снизить возможные риски при финансировании банком малых предприятий, а также понизить процентные ставки для соответствующих заемщиков.

Льготное налогообложение малого бизнеса является приоритетным направлением государственной поддержки.

Налоговый кодекс РФ – это основной документ, регулирующий отношения между государством и субъектами малого бизнеса. Одной из основных задач налоговой политики является установление баланса между налогоплательщиками и государством. В РФ субъектами малого предпринимательства считаются потребительские кооперативы, коммерческие организации и физические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, а также крестьянские хозяйства, соответствующие определенным условиям. Тем не менее, в Налоговом кодексе нашей страны отсутствует понятие «субъект малого предпринимательства», а значит, специальных условий налогообложения малого бизнеса нет. В России действуют два вида налоговых режимов для рассматриваемых субъектов: общий, или ОСН (уплата федеральных, региональных и местных налогов), и специальный (предполагает уплату одного определенного налога, размер которого устанавливается в упрощенном порядке, вместо нескольких основных налогов, а также уплату региональных и местных налогов).



При общей системе налогообложения уплачиваются следующие виды налогов: налог на прибыль организаций (20%), НДС (выплачивается предпринимателями вместо налога на прибыль – 13%), НДС (18%) и налог на имущество организаций (1–2,2%), а также, вне зависимости от системы налогообложения, предприниматель обязан уплачивать взносы в Пенсионный фонд, Фонд социального страхования и Фонд обязательного медицинского страхования. Субъектами малого предпринимательства ОСН практически не используется. Вместо этого, в зависимости от различных показателей, выбирается один из пяти или сразу несколько специальных налоговых режимов:

- единый налог на вмененный доход (ЕНВД);
- система налогообложения при выполнении соглашений о разделе продукции;
- упрощенная система налогообложения (УСН);
- система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей (ЕСХН);
- патентная система налогообложения (ПСН) [3].

Важнейшие объекты инфраструктуры поддержки малого предпринимательства формируют бизнес-инкубаторы, центры развития предпринимательства, консультационно-информационные центры [4].

Следует уделить внимание малому предпринимательству в сфере инноваций [5].

Малое инновационное предпринимательство – наиболее динамичный сектор инновационной экономики, который способен оперативно отвечать потребностям рынка наукоемкой высокотехнологичной продукции, маневренно перестраивать свое производство, результативно осваивать наукоемкую продукцию и услуги.

Число малых компаний в научно-технической сфере составляет около 40 тыс., при том что ориентировочная потребность в них – несколько сотен тысяч, и это несмотря на увеличение инфраструктурных элементов технопарков и инновационно-технологических центров. Отсутствие звена инфраструктуры, обеспечивающего создание и развитие на начальном этапе малых компаний, – одна из основных причин этого. Мировая практика показывает, что развитие малых высокотехнологичных компаний не может эффективно осуществляться без государственной поддержки, так как является затратным.

Несмотря на то что Россия обладает значительным научно-техническим потенциалом, результирующие показатели инновационной активности пока низки. По данным Фонда «Бюро экономического анализа», в настоящее время

внедрением инноваций занимается лишь 4–5% отечественных предприятий, тогда как в Германии, США, Франции и Японии – от 70 до 82% [6].

2014 г. стал одним из самых насыщенных по количеству инициатив и законодательных актов, направленных на поддержку малого и среднего бизнеса. Большинство из них должны быть реализованы в 2016 г., часть – в более долгосрочной перспективе. Параллельно предпринят и ряд спорных мер, которые, напротив, не вяжутся с заявленным государством курсом на развитие предпринимательства [7].

Далее следует разобрать наиболее значимые, как позитивные, так и негативные, изменения, которые затрагивают малый и средний бизнес. В основном они касаются самых актуальных и проблемных для данной категории предприятий сфер: государственный контроль и надзор, налоговая нагрузка, административная и уголовная ответственность.

К *положительным инициативам* можно отнести следующие.

1. Государственный контроль и надзор.

Одной из наиболее многообещающих перспектив является трехлетний мораторий на проведение плановых проверок. Несмотря на то что представители бизнеса рассчитывали на подобные поблажки уже в 2015 г., необходимые изменения в законодательство, согласно поручению Президента РФ Владимира Путина, вступают в силу только с 1 января 2016 г. Запрет на проведение плановых проверок коснется малых предприятий, которые по итогам предшествующих трех лет не имели существенных нарушений законодательства.

С этого же момента должна начать действовать новая система государственного и муниципального контроля (надзора), основанная на системе оценки рисков. Иными словами, чем потенциально опаснее вид деятельности, осуществляемый предприятием, тем чаще будут проводиться проверки, и наоборот. В Госдуму РФ внесен законопроект, который заменит действующий сейчас Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ.

Также с 1 января 2016 г. постепенно работает Единый реестр проверок. Он будет размещаться на специализированном сайте в Интернете и призван исключить проведение необоснованных мероприятий по контролю, обеспечить более четкий надзор за их количеством и качеством со стороны Генеральной прокуратуры РФ.

Каждой проверке планируется присваивать индивидуальный учетный номер, в реестре также будет содержаться информация о проверяемых



предприятиях, предмете и основаниях мероприятий по контролю, сроках их проведения и результатах, принятых мерах, обжаловании решений, действий (бездействий) соответствующих органов и должностных лиц (Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 511-ФЗ) [8].

2. Налоговые послабления.

Субъектами РФ в 2015–2020 гг. могут приниматься законы о налоговых каникулах для индивидуальных предпринимателей. Главное условие их предоставления – переход в течение двух лет после вступления в силу таких законов на УСН или патентную систему налогообложения. Ставка по данным налогам составит 0% на два налоговых периода со дня регистрации предпринимателя (Федеральный закон от 29 декабря 2014 г. № 477-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации» [9]).

Основной проблемой применительно к данной мере поддержки является тот факт, что решение о введении налоговых каникул отдается на откуп регионам, далеко не все из которых решатся применять эту льготу, так как это влечет потерю доходов региональных и муниципальных бюджетов. Правда, Правительство РФ планирует заинтересовать органы местного самоуправления в поддержке малого и среднего бизнеса. Минфин России разработал меры, направленные на увеличение доли отчислений в муниципальные бюджеты по всем налоговым поступлениям, уплачиваемым малым и средним бизнесом (по прогнозам, прирост может составить до 75%).

Еще один недостаток налоговых каникул состоит в том, что воспользоваться ими смогут только индивидуальные предприниматели, работающие в научной, производственной или социальной сфере (это около 15% от их общего числа). Юридические лица, даже если они являются малыми предприятиями, пока под налоговые каникулы не попадают вовсе.

Законом № 477-ФЗ продлен период для оплаты стоимости патента. Так, если он получен на срок до шести месяцев, то налог в полной сумме может быть уплачен не позднее срока окончания действия патента (прежде – не позднее 25 дней после начала действия патента). В случаях, когда патент выдан на срок от шести месяцев до года, 1/3 суммы налога уплачивается через 90 дней после начала действия патента (прежде – через 25 дней). Остальные 2/3 уплачиваются не позднее срока окончания действия патента (прежде – не позднее чем за 30 дней до окончания действия патента).

Кроме того, Президент РФ дал поручение правительству обеспечить в период с 2015 по

2018 гг. неизменность условий налогообложения и уплаты страховых взносов во внебюджетные фонды, установленные до 1 января 2015 г. Однако сложность заключается в том, что речь идет только об условиях, установленных федеральным законодательством, а это значит, что субъекты РФ по своей инициативе и в рамках полномочий, предоставленных им НК РФ, налоговую нагрузку увеличивать смогут практически беспрепятственно.

3. Пониженные административные штрафы.

С 11 января 2015 г. судьи, должностные лица и органы, рассматривающие дела об административных правонарушениях, вправе назначать штрафы для юридических лиц и должностных лиц ниже низшего предела, предусмотренного статьями КоАП РФ (Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 515-ФЗ) [10]. Данная норма может применяться при наличии исключительных обстоятельств, связанных с характером совершенного правонарушения и его последствиями, имущественным и финансовым положением привлекаемого к ответственности юридического или должностного лица.

Уменьшаться могут только штрафы, которые составляют не менее 100 тыс. руб. для организаций и не менее 50 тыс. руб. для должностных лиц. Однако итоговый штраф не может быть меньше половины минимального штрафа, предусмотренного для таких лиц соответствующей частью и статьей КоАП РФ [11].

Таким образом, теперь законодательство дает возможность судам и контролирующим органам снизить избыточное административное давление на предпринимателей, что актуально особенно в период экономического кризиса. Станут ли административные органы утруждаться оценкой степени исключительности обстоятельств дела и имущественного положения малых и средних предприятий – покажет практика.

4. Расширение доступа малых предприятий к закупкам госкомпаний.

В 2016 г. малые предприятия также получат полноценный доступ к закупкам субъектов естественных монополий, госкомпаний, госкорпораций и организаций с государственным участием, которые проводятся в соответствии с Федеральным законом от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

В отличие от заказов, размещаемых государственными и муниципальными органами, ранее соответствующие процедуры детально отрегулированы не были. Теперь же этому посвящено отдельное постановление Правительства РФ от 11 декабря 2014 г. № 1352 «Об особенностях



участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

Годовой объем закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства должен составлять не менее 18% годового стоимостного объема договоров, заключенных заказчиками по результатам закупок, и не менее 10% по результатам закупок, участниками которых были только субъекты малого и среднего предпринимательства.

Если Правительство РФ будет придерживаться своей же собственной «дорожной карты» по расширению доступа субъектов малого и среднего бизнеса к закупкам инфраструктурных монополий и компаний с государственным участием, то к 2018 г. доля таких закупок будет увеличена с 18 до 25%.

Рассмотрим *негативные инициативы*.

1. Увеличение штрафов за несоблюдение санитарных правил и нарушение прав потребителей.

В 2016 год малый и средний бизнес также вошел в условиях увеличенных штрафов за нарушение санитарных норм при оказании услуг общественного питания. Согласно данным Росстата, микро- и малые предприятия составляют 75% от общего числа хозяйствующих субъектов, работающих в данной сфере деятельности (на средние предприятия приходится всего 0,2%) [12].

Штрафы теперь составят для должностных лиц и индивидуальных предпринимателей от 5 до 10 тыс. руб., а для юридических лиц – от 30 до 50 тыс. руб. (ранее было от 2 до 3 тыс. и от 20 до 30 тыс. соответственно). По-прежнему может применяться административное приостановление деятельности на срок до 90 суток (Федеральный закон от 22 декабря 2014 г. № 436-ФЗ) [13].

Кроме того, «драконовские» штрафы не обошли стороной различные нарушения законодательства о защите прав потребителей (ст. 14.4, 14.5, 14.7, 14.8, 14.15 КоАП РФ) [14]. Это касается подавляющего большинства малых и средних предприятий, так как, по данным Минэкономразвития России, почти 40% из них заняты в торговле и еще 35% – в предоставлении услуг.

Размеры штрафов по большинству составов достигают для индивидуальных предпринимателей 150 тыс. руб., а для юридических лиц – 300 тыс. руб. (за некоторые повторные нарушения – и 500 тыс. и 1 млн руб. соответственно).

2. Ужесточение ответственности за мошенничество.

С 12 июня 2015 г. утратила силу ст. 159.4 УК РФ, в связи с этим ужесточена уголовная

ответственность за мошенничество в сфере предпринимательской деятельности. Конституционный суд РФ признал данную норму не соответствующей Конституции РФ, так как она предусматривала для бизнесменов существенно более мягкое наказание по сравнению с общим составом мошенничества, предусмотренным ст. 159 УК РФ (Постановление КС РФ от 11 декабря 2014 г. № 32-П) [15].

С одной стороны, по мнению КС РФ, конкретизация уголовной ответственности за мошенничество с учетом интересов предпринимателей сама по себе не противоречит Конституции РФ, однако, нарушая принцип равенства, позволяет назначать разное наказание за сходные акты мошенничества в особо крупном размере.

3. Отменяется преимущественное право выкупа арендуемых помещений для отдельных категорий малого и среднего бизнеса.

До 1 июля 2018 г. малые и средние предприятия имеют право приобрести такие помещения без конкурсов или аукционов, если они арендуют их по состоянию на 1 июля 2015 г. более двух лет, не имеют задолженности по арендной плате и если сами помещения не предназначены исключительно для передачи в аренду. Для этого предпринимателям необходимо направить заявление в уполномоченный орган власти субъекта РФ. Тем не менее, не исключено, что в условиях кризиса срок действия закона будет продлен, как это уже неоднократно происходило.

4. Усиление налоговой нагрузки.

До принятия закона о налоговых каникулах и решения о фиксации налоговых условий на 2015–2018 гг. государство успело и некоторым образом увеличить финансовую нагрузку, и снова прежде всего на малый и средний бизнес. Основных поводов для недовольства предпринимателей в этом плане два.

Во-первых, предприниматели были освобождены от уплаты налога на имущество организаций. Но появилась обязанность организаций (которые применяют УСН или ЕНВД) уплачивать налог на имущество в отношении недвижимости, облагаемой налогом исходя из кадастровой стоимости. Изменения были внесены в ст. 346.11 Налогового кодекса РФ, для плательщиков УСН вступили с 1 января 2015 г., ЕНВД – еще в третьем квартале 2014 г. (Федеральный закон от 2 апреля 2014 г. № 52-ФЗ) [16].

Речь идет о таком имуществе организаций, как торговые центры и помещения в них, нежилые помещения, где соответственно размещаются офисы, торговые объекты, объекты общественного питания, бытового обслуживания (ст. 378.2 НК РФ). Как и прежде, субъекты РФ мо-



гут сами определять ставки налога на имущество организаций, порядок и сроки уплаты налога, налоговые льготы, а также особенности определения налоговой базы. В Саратовской области принят законопроект, который устанавливает налоговую ставку в 1% от кадастровой стоимости имущества предприятия. Размер отчисления снижен вдвое. Кроме того, не будет учитываться площадь, занимаемая помещениями для нужд персонала. Была учтена общая экономическая ситуация, в частности, на рынке коммерческой недвижимости. Принятие поправки позволит уменьшить налоговую нагрузку на бизнес и более справедливо распределить налоговое бремя в зависимости от рыночной стоимости недвижимого имущества. Начало действия законопроекта – 1 января 2016 г.

Во-вторых, в городах федерального значения для организаций и индивидуальных предпринимателей был введен торговый сбор (Федеральный закон от 29 ноября 2014 г. № 382-ФЗ). Он касается торговли через объекты стационарной торговой сети, как не имеющие торговых залов (кроме автозаправок), так и имеющие их, торговли через объекты нестационарной и стационарной торговой сети, торговли путем отпуска товаров со склада. Иными словами – снова преимущественно малого бизнеса.

Результаты

Таким образом, политика государства в отношении малого бизнеса носит несистемный характер. Зачастую принимаемые решения противоречат друг другу и сводят все усилия к нулю, если не к минусу, как в случае со страховыми взносами для индивидуальных предпринимателей в 2013 г. Кроме того, часть решений в течение года-двух применения просто «откатывается» назад (порядок возбуждения уголовных дел о налоговых преступлениях, статья о мошенничестве в предпринимательской сфере).

Считаем важной необходимостью в целях поддержки малого предпринимательства интегрирование усилий всевозможных структур: банков, финансово-кредитных групп, органов власти, органов местного самоуправления, фондов поддержки малого предпринимательства. За последние пару лет практически все наиболее глобальные инициативы бизнес-сообщества (налоговые каникулы, экономическая амнистия, надзорные каникулы) все-таки были государством поддержаны и реализованы, конечно, не на 100%. Это позволяет говорить о некотором прогрессе в отношениях власти с бизнес-сообществом. Ведь уровень развития нашей экономики в будущем будет напрямую зависеть именно от уровня развития сферы предпринимательства.

Список литературы

1. *Гишкаева Л. Л.* Значение и развитие структур среднего и малого предпринимательства в экономике России // Проблемы современной экономики. 2013. № (46). С.146–149.
2. *Кулик Н. А., Онищенко Л. Г.* Государственная поддержка малого бизнеса в России // Сибирский торгово-экономический журнал. 2010. № 11. С. 28–36.
3. Налогообложение малого бизнеса в условиях глобального рынка : Москва и мегаполисы мира. URL: http://www.pwc.ru/ru_RU/ru/private-companies/ (дата обращения: 10.11.2014).
4. Предпринимательство : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. В. Я. Горфинкеля, Г. Б. Поляка, В. А. Швандара. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. 581 с.
5. *Устинова Н. Г.* Влияние институциональных факторов на инновационную составляющую экономики // Вестн. СГСЭУ. 2015. № 5. С. 14–19.
6. *Меджидов А. И.* Анализ основных показателей и оценка параметров развития инновационного предпринимательства в России // Вопр. инновационной экономики. 2011. № 3. С. 3–18.
7. Малый бизнес. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
8. О внесении изменений в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» : федер. закон от 31.12.2014 № 511-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
9. О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации : федер. закон от 29.12.2014 № 477-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
10. О внесении изменений в статью 4.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях : федер.закон от 31.12.2014 № 515-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
11. Малый и средний бизнес: основные изменения и перспективы на 2015 год. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
12. Финансы // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL:<http://www.gks.ru> (дата обращения: 10.11.2014).
13. О внесении изменения в статью 6.6 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях : федер. закон от 22.12.2014 № 436-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
14. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 30.12.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.01.2016). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
15. По делу о проверке конституционности положений статьи 159.4 Уголовного кодекса Российской Федерации в связи с запросом Салехардского городского



суда Ямало-Ненецкого автономного округа : постановление Конституционного Суда РФ от 11.12.2014 № 32-П. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

16. О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 02.04.2014 № 52-ФЗ (ред. от 24.11.2014). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

The State Support of Small Business: Myth or Reality?

T. V. Romashkin

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: timurrom@yandex.ru

A. A. Fimushkina

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: anastasiyfimushkina@gmail.com

Introduction. Small business development has become one of the priorities of the economic policy of the country. This article led to the location and role of small business in today's economy. **Theoretical analysis.** Small business is the locomotive of the economy of the country, it is a great force. Periodically creates favorable conditions for the prosperity of small businesses. The problem of building up this sector of the economy raised the authorities at all levels of management, and therefore reflected the changing regulatory framework. The purpose of the article is a study of the principles and methods of the State support of small business in Russia. Article is based on a dialectic-materialistic method, which includes historical and logical methods of cognition, the method of ascent from the abstract to the concrete. **Results.** Specifics and particularly significant problems of small business. Investigated the institutional aspects and the mechanism of realization of the State support of small business development. Main findings enrich the theory of government regulation of small business development and allow you to generate effective tools for implementing a system of State support for small entrepreneurship with a view to sustainable development.

Key words: small business, state, individual entrepreneur, tax burden, fraud, microfinance.

References

- Gishkaeva L. L. Znachenie i razvitie struktur srednego i malogo predprinimatel'stva v ekonomike Rossii [Value and development of structures of small and medium entrepreneurship in the economy of Russia]. *Problemy sovremennoi ekonomiki* [Problems of modern economy], 2013, no. 2 (46), pp. 146–149.
- Kulik N. A., Onishchenko L. G. Gosudarstvennaya podderzhka malogo biznesa v Rossii [State support for small business in Russia]. *Sibirskii torgovo-ekonomicheskii zhurnal* [Siberian Commerce and Economic Journal], 2010, no. 11, pp. 28–36.
- Nalogooblozhenie malogo biznesa v usloviyakh global'nogo rynka: Moskva i megapolisy mira* (Taxation of small businesses in the global market: Moscow and cities of the world). Available at: http://www.pwc.ru/ru_RU/ru/private-companies/ (accessed 10 November 2014).
- Predprinimatel'stvo: uchebnik dlia vuzov* [Entrepreneurship. Textbook for universities. 3rd ed., rev. and add. Ed. by V. Ya. Gorfinkel, G. B. Polyak, V. A. Shvandar]. Moscow, UNITY-DANA, 2009. 581 p.
- Ustinova N. G. Vliyaniye institutsional'nykh faktorov na innovatsionnyy sostavlyayuschuyu ekonomiki [The impact of institutional factors on the innovative component of the economy]. *Vestnik SGSEU* [Vestnik of Saratov State Socio-Economic University], 2015, no. 5, pp. 14–19.
- Majidov A. I. Analiz osnovnykh pokazatelei i otsenka parametrov razvitiia innovatsionnogo predprinimatel'stva v Rossii [Analysis of key indicators and evaluation parameters of development of innovative business in Russia]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki* [Questions of the innovation economy], 2011, no. 3, pp. 3–18.
- Malyi biznes (Malyi biznes). *ATP «Garant»* [electronic resource].
- Ovnesenii izmenenii v Federal'nyi zakon «O zashchite prav iuridicheskikh lits i individual'nykh predprinimatelei pri osushchestvlenii gosudarstvennogo kontrolya (nadzora) i munitsipal'nogo kontrolya»: federal'nyi zakon ot 31.12.2014 № 511-FZ (On Amendments to the Federal Law «On protection of legal entities and individual entrepreneurs in the exercise of state control (supervision) and municipal control». Federal law of 31.12.2014 № 511-FZ). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
- O vnesenii izmenenii v chast' vtoruiu Nalogovogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii: federal'nyi zakon ot 29.12.2014 № 477-FZ (On Amendments to Part Two of the Tax Code of the Russian Federation. Federal law of 29.12.2014 № 477-FZ). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
- O vnesenii izmenenii v stat'iu 4.1 Kodeksa Rossiiskoi Federatsii ob administrativnykh pravonarusheniakh: federal'nyi zakon ot 31.12.2014 № 515-FZ (On Amendments to Article 4.1 of the Code of Administrative Offences. Federal law of 31.12.2014 № 515-FZ). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
- Malyi i srednii biznes: osnovnye izmeneniia i perspektivy na 2015 god (Small and medium business: major changes and the prospects for 2015). *ATP «Garant»* [electronic resource].
- Finansy (Finance). *Federal'naia sluzhba gosudarstvennoi statistiki* (Federal state statistics service. Site). Available at: <http://www.gks.ru> (accessed 10 November 2014).
- O vnesenii izmeneniia v stat'iu 6.6 Kodeksa Rossiiskoi Federatsii ob administrativnykh pravonarusheniakh: federal'nyi zakon ot 22.12.2014 № 436-FZ (On Amendments to Article 6.6 of the Code of Administrative Offences. Federal law of 22.12.2014 № 436-FZ). *ATP «Garant»* [electronic resource].
- Kodeks Rossiiskoi Federatsii ob administrativnykh pravonarusheniakh ot 30.12.2001 № 195-FZ (red. ot



30.12.2015) (s izm. i dop., vstup. v silu s 15.01.2016) (The Code of Administrative Violations of 30.12.2001 № 195-FZ (an edition of 12.30.2015) (rev. and ext., joined in force from 01.15.2016)). *ATP «Consultant»* [electronic resource].

15. Po delu o proverke konstitutsionnosti polozenii stat'i 159.4 Ugolovnogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii v sviazi s zaprosom Salekhardskogo gorodskogo suda Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga: postanovlenie Konstitutsionnogo Suda RF ot 11.12.2014 № 32-P (On the case on the constitutionality of provisions of Article 159.4 of the Criminal Code of the Russian Federation in connection with the request of the City Court

of Salekhard of Yamalo-Nenets Autonomous District. Resolution of the Constitutional Court of the Russian Federation of 11.12.2014 № 32-P). *ATP «Consultant»* [electronic resource].

16. O vnesenii izmenenii v chasti pervuiu i vtoruiu Nalogovogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii i otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii: federal'nyi zakon ot 02.04.2014 № 52-FZ (red. ot 24.11.2014) (On Amendments to Parts One and Two of the Tax Code of the Russian Federation and Certain Legislative Acts of the Russian Federation. Federal law of 02.04.2014 № 52-FZ (an edition of 11.24.2014)). *ATP «Consultant»* [electronic resource].

УДК 004.33

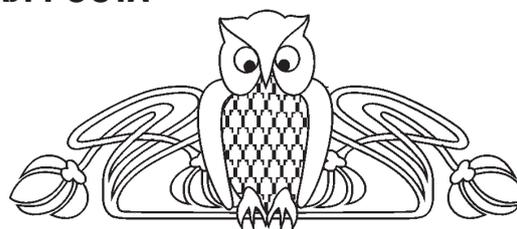
РЫНОК КРЕДИТОВАНИЯ СЕГОДНЯ: ПРОБЛЕМЫ, ПРОТИВОРЕЧИЯ И ПОТЕНЦИАЛ РОСТА

В. Ю. Макаров

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, кредита и налогообложения, Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Саратов

E-mail: vumakarov1962@yandex.ru

Введение. При современном состоянии отечественной экономики, когда налицо устойчивое проявление стагфляционных процессов, неизбежно приходится сталкиваться с проблемами в области кредитования и состояния банковской системы. В то же время именно от реального положения в этих сферах финансовой деятельности в значительной степени зависят перспективы и потенциал экономического роста. Следовательно, изучение условий, в которых происходит эта деятельность, и поиск резервов укрепления позиций банков на рынке выступают сегодня актуальными задачами. **Теоретический анализ.** Факты свидетельствуют о том, что темпы развития микрофинансового сектора кредитования значительно превышают соответствующие темпы, характеризующие нашу банковскую систему, находящуюся фактически в состоянии спада. Несмотря на лидирующие позиции указанного сектора, налицо пересечение области деятельности микрофинансовых организаций и банков в потребительском кредитовании, что предопределяет необходимость изучения предложения продуктов этих организаций в сфере микрокредита. **Результаты.** Исследование выявило наличие конкурентных преимуществ банковской системы в области микропотребкредитования и имеющегося вследствие этого потенциала увеличения объемов кредитования физических лиц со стороны банковского сектора, что при реализации указанных преимуществ на практике позволит улучшить прогнозы и перспективы его развития. **Выводы.** В перечень мер по выведению банковской системы из застойного и предкризисного состояния необходимо включить мероприятия по информированию потенциальных заемщиков о конкурентных преимуществах банковских продуктов, что должно привести к увеличению притока клиентов за кредитами в банки, а значит,



к улучшению финансового состояния последних, при условии соблюдения грамотной кредитной политики.

Ключевые слова: кредит, микрофинансирование, банки, потребительское кредитование.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-144-148

Введение

При современном состоянии отечественной экономики, когда налицо устойчивое проявление стагфляционных процессов, неизбежно приходится сталкиваться с проблемами в области кредитования и состояния банковской системы. В то же время именно от реального положения в этих сферах финансовой деятельности в значительной степени зависят перспективы и потенциал экономического роста. Следовательно, изучение условий, в которых происходит эта деятельность, и поиск резервов укрепления позиций банков на рынке выступают сегодня актуальными задачами.

Восстановление банковского сектора экономики после затяжных явлений кризисного характера играет исключительно важную, во многом определяющую роль для поступательного экономического роста и развития потребительского рынка. Такое восстановление будет происходить в сложных условиях нарастающей конкуренции и охватывать различные направ-



ления деятельности банков. Его перспективы связаны с активизацией различных групп потенциальных клиентов по целому спектру банковских продуктов и услуг. В числе подобных клиентов закономерно рассматривается и сектор потенциальных заемщиков – физических лиц, объемы банковского кредитования которых неуклонно снижаются в последние годы. И это на фоне продолжающегося роста микрофинансирования в стране, субъектами которого активно выступают микрофинансовые организации (МФО), а также ломбарды и потребительские кредитные кооперативы.

Теоретический анализ

Процесс кредитования, в первую очередь банковского, в последнее время сталкивается с определенными трудностями и проблемами, закономерно вытекающими из характера внутренних и внешних экономических причин.

Объем кредитов юридическим лицам (за исключением финансовых организаций) уменьшился в апреле 2015 г. на 3,5% до 28 трлн 601,3 млрд руб. Просрочка по кредитам стремительно растет. Размер просроченной задолженности по указанным кредитам увеличился в апреле на 6,9% до 1 трлн 589,9 млрд руб. В целом в январе–апреле объем просрочки вырос на 27,1%. Доля просрочки в кредитном портфеле банков юридическим лицам (за исключением финансовых организаций) увеличилась в апреле на 0,5% до 5,5%. Убыток по итогам апреля понесли 245 кредитных организаций (КО) (30,2% от количества действующих КО). В апреле количество убыточных КО увеличилось на 41. Совокупный убыток убыточных КО увеличился в девять раз до 203,387 млрд руб. [1].

Банк России провел стресс-тесты банковского сектора на базе «достаточно жесткого макросценария». Сценарий предполагает подъем процентных ставок на российском финансовом рынке и снижение фондовых индексов. Параметры стресс-теста были определены на базе оценок возможного воздействия на российскую экономику ухудшения внешнеэкономических условий. Банковский сектор в результате данного сценария может иметь финансовый итог от нуля до убытка в размере 0,3 трлн руб. Самая большая часть потерь (67%) связана с кредитным риском и доформированием резервов по ссудной и приравненной к ней задолженности. Средняя доля «плохих» ссуд в кредитном портфеле может вырасти с 7,9 до 17,7%. Второе по значимости место (16%) занимают потери от реализации рыночного риска. При этом основная часть этих потерь (около 60%) приходится на процентный риск,

еще около 30% – на фондовый риск и примерно 10% – на валютный. На потери от реализации процентного риска по балансу приходится 15% от общего объема потерь [2].

В то же время позиция самого Центрального банка в таких условиях, когда определяющими являются факторы экономического роста при стабилизации банковской системы, имеет неоднозначную оценку:

- слишком медленно снижается ключевая ставка, что негативно влияет на процессы кредитования;

- не сформированы источники «длинных денег» в банковском секторе, в том числе в форме долгосрочных вложений государственных средств, а также пенсионных накоплений в депозиты банков;

- не прослеживается информационной открытости в деятельности большинства кредитных организаций (особенно в ее финансовых аспектах);

- форсируется процесс отзыва банковских лицензий при отсутствии средств в фонде страхования вкладов;

- вводится все больше «нерыночных» ограничений при кредитовании клиентов банков.

Ставка по потребительским кредитам банков не может быть больше предельной, установленной ЦБ, определяемой на основе среднерыночной ставки, умноженной на треть, что в определенной степени может быть оправдано социальными причинами и обеспокоенностью качеством кредитных портфелей.

В то же время обсуждается возможность принятия еще одного закона, запрещающего банкам повышать ставку по кредитам для компаний (юридических лиц) более чем на 3% от уровня ключевой ставки ЦБ. Ключевая ставка ЦБ составляла на конец мая 2015 г. 12,5%. Таким образом, банки не смогут кредитовать компании по ставке, выше 15,5% [3].

Однако следует помнить, что проценты за пользование кредитом зависят, главным образом, от стоимости ресурсной базы или уровня затрат банка, и указанные нововведения лишь усилят недоступность кредита для юридических лиц, снизят спрос на кредит и вынудят банки перенаправить денежные потоки на спекулятивные валютные и фондовые операции. Часть действующих кредитных учреждений, имеющих статус банка, вообще уйдут с рынка. Размер ставок за кредит зависит от обеспеченности кредитными ресурсами, многообразия форм предложений кредита, уровня инфляции и степени конкуренции среди кредитных организаций, т.е. от рыночных факторов, а не от административных



решений в духе командной экономики. Это указывает на наличие противоречий в управлении кредитной деятельностью и недостаточную проработанность данной законодательной инициативы в плане ожидания возможных экономических последствий.

Другая проблема этого рынка – существенное падение темпов банковского потребительского кредитования, что привело к негативному для экономики снижению уровня потребительского спроса, а это повлекло закономерное торможение темпов развития малого бизнеса и отечественного производителя в целом. Темпы роста потребительского кредитования в России достигли восьмилетнего минимума. В 2015 г. годовой прирост потребительской закредитованности составил 3,9%. До этого показатель ниже 4% был отмечен только в августе 2010 г. [4]. Кризис и падение уровня жизни заставили россиян сокращать свою долговую нагрузку. По данным Национального бюро кредитных историй (НБКИ), с начала 2015 г. общее число заемщиков банков в России сократилось с 39,7 млн до 35,4 млн человек, или на 11% [5].

Несколько иная ситуация в так называемом микрофинансовом кредитном секторе. Микрофинансирование остается одним из самых динамичных секторов с текущим объемом рынка в 120 млрд руб., с перспективой в 350 млрд руб. и ежегодным ростом в 40%. Потенциал рынка огромный: около 70% жителей небольших городов не обслуживаются банками, а пересечение клиентов банковского сектора и сектора МФО составляет всего 25% [6].

В то же время анализ сложившегося рынка кредитования показывает реальное пересечение микрокредитного сектора в МФО и банковской системе, а оценка предлагаемых условий выдачи схожих по размеру микрокредитов в МФО и в банковских организациях свидетельствует о том, что они существенно различаются, в первую очередь по стоимости заимствований.

Приведем некоторые примеры условий потребительского кредитования банков и МФО по городу Саратову (табл. 1, 2) [7].

Таким образом, процентная ставка по кредитам МФО находится в диапазоне 365–803% в перерасчете на год.

Таблица 1

Условия микрофинансирования МФО по городу Саратову

Организации МФО Саратова	Ставка, % дн.	Лимит, руб.
Vivus	1,8	15 000
СМС– ФИНАНС	1,0	15 000
Быстроденьги	2,0	16 000
Опту-Мoney	1,0	30 000
Е заем	2,2	20 000
MoneyMan	1,2	30 000
Beri.ru	2,0	15 000
Ферратум	2,0	20 000
Fingoogo	2,0	20 000
OneClickMoney	2,0	20 000
МигКредит	2,0	30 000

Таблица 2

Условия потребительского кредитования банков по городу Саратову

Банки Саратова	Кредитный продукт	Ставка, % год	Лимит, руб.
Совкомбанк	Потребительский	12,0	200 000
Ситибанк	Потребительский	21,0	1 000 000
Ренессанс Кредит	Кредит наличными	28,0	300 000
Уральский Банк реконструкции и развития	Открытый	20,0	1 000 000
Росэнергобанк	Потребительский	34,0	400 000
Инвесткапитал Банк	Кредит наличными	16,0	300 000
Восточный Экспресс	Кредит наличными	22,0	500 000
Райффайзенбанк	Персональный	20,9	750 000
Пробизнесбанк	Кредит на доверии	24,0	1 000 000
Сбербанк	Кредитная карта	33,9	12 000



Итак, ставка по потребительским кредитам банков не превышает, по указанной выборке, 34% годовых. Более того, получение заемных денежных средств по кредитным картам (Сбербанка, ВТБ-24 и др.) вообще не предполагают процентную нагрузку на заемщика в течение льготного периода. В связи с данным преимуществом особенно странным представляется фактическое падение спроса населения на этот кредитный продукт в 2015 г.

Следовательно, схожие кредиты («деньги до зарплаты»), практикуемые в микрофинансовом секторе, это по целевому назначению то же самое, что и банковский кредит на неотложные нужды или банковский экспресс-кредит как формы потребительских ссуд) частные лица (с преимущественно положительной кредитной историей) в большинстве случаев могут получать в банках, но по ставке намного ниже, чем в МФО. Значительная доля подобных ссуд в пределах небольших сумм предоставляются, как и в МФО, без обеспечения (например, кредиты по кредитным картам, а также предлагаемые некоторыми банками кредиты на доверии). Перспективы возвратности кредитов существенно выше за счет более низкой кредитной ставки, а значит, более низких затрат заемщика по обслуживанию ссудной задолженности. Конкурентные преимущества у банков налицо. Клиент может получить кредит либо сразу, либо через несколько дней (например, при необходимости выпуска или перевыпуска кредитной карты).

Таким образом, на сложившемся рынке предложения кредитных услуг при наличии полной и эффективной процедуры информирования потребителей существует реальный резерв постепенного прироста объема потребительского кредитования банков в сегменте микрозаймов. При условии проведения эффективных мер по регулированию данного сектора кредитного рынка это в конечном счете будет способствовать улучшению результатов банковской деятельности и стабилизации финансового состояния банковских кредитных организаций.

Результаты

Сегодня, находясь в статусе мегарегулятора финансовых, в том числе кредитных, организаций, включающих кроме банковских учреждений кредитные потребительские кооперативы, микрофинансовые организации, ломбарды и другие, Центральный банк России владеет всей полнотой информации, необходимой для кардинального улучшения положения дел с финансовой грамотностью населения, представляющего на данный момент значительную аудиторию с

точки зрения потенциальных ссудозаемщиков. Она может быть расширена за счет регулируемой переориентации части клиентов-физических лиц, рассматривающих возможность выступить в качестве заемщика «микрозаймов», с микрофинансового в банковский сектор.

Выводы

В связи со всем вышесказанным, целесообразно, в качестве нашей рекомендации, поручить главным управлениям Центрального банка публиковать по регионам (с обязательным размещением на официальном сайте) открытую информацию в виде специально разработанной формы табличных данных (бюллетеня), представляющую собой полный перечень всех действующих кредитных организаций – банков и МФО (осуществляющих деятельность на кредитном рынке региона), их кредитных продуктов с характеристиками всех требований к кредитованию, в первую очередь, процентных ставок (полной стоимости кредита), лимитами предоставляемых ссуд, в том числе во взаимосвязи с кредитной историей, и требованиями по обеспечению (дополнительным гарантиям возвратности) ссудной задолженности. Указанный перечень должен сопровождаться сведениями о режиме работы и адресах представленных организаций, иметь исчерпывающую контактную информацию, а также возможность предварительного рассмотрения кредитной заявки заемщика через онлайн-запрос.

В случае принятия рассмотренной процедуры к применению на практике ответственным службам Центрального банка необходимо определить наиболее доступные и эффективные способы доведения указанной выше информации до всех заинтересованных лиц. Кроме всех перечисленных мероприятий одновременно представляется очевидной необходимость проведения рекламных акций по продвижению своих кредитных продуктов, относящихся к области микрокредитования, самими коммерческими банками.

Это создаст условия, позволяющие субъектам, собирающимся стать пользователями заемных денежных средств, выбрать из многообразия кредитных организаций наиболее приемлемую, а из вариантов потребительского кредитования – наиболее оптимальный, что в результате обеспечит наибольшую результативность кредитной деятельности в плане формирования доходности от проведения кредитных операций и снижения в кредитных портфелях удельного веса «плохих» долгов – проблемных кредитов. Все это будет способствовать снижению уровня просрочен-



ной кредитной задолженности и окажет благоприятное влияние на состояние отечественной банковской системы.

Список литературы

1. ЦБ : просрочка по кредитам стремительно растет // Вести. Экономика. ВГТРК : [сайт]. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/57488> (дата обращения: 12.12.2015).
2. ЦБ : банки России могут столкнуться с проблемами // Вести. Экономика. ВГТРК : [сайт]. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/57578> (дата обращения: 12.12.2015).
3. Банкам ограничат размер ставки кредитования юрлиц // Вести. Экономика. ВГТРК : [сайт]. URL: <http://www.vestifinance.ru/articles/57525> (дата обращения: 12.12.2015).
4. Темпы потребительского кредитования снизились // Кредитный гид : [сайт]. URL: <http://kredit-guide.ru/novosti/tempyi-potrebitelskogo-kreditovaniya-snizilis.html> (дата обращения: 12.12.2015).
5. Без кредитов : как россияне сокращают количество долгов // ИА «РосБизнесКонсалтинг» : [сайт]. URL: <http://money.rbc.ru/news/565c69389a79472100459838> (дата обращения: 12.12.2015).
6. Бахвалов А. Кредитный импульс // Рос. Бизнес-газета. 2015. № 984. 10 февр. URL: <http://www.rg.ru/2015/02/10/mfo.html> (дата обращения: 12.12.2015).
7. Финансовый центр : [сайт]. URL: <http://fincenter.biz/saratov/microfinance-institutions/e-zaem.html> (дата обращения: 12.12.2015).

Credit Market: the Problems, Contradictions and Potential for Growth

V. Yu. Makarov

Stolypin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 23/25, Sobornaya str., Saratov, 410031, Russia
E-mail: vumakarov1962@yandex.ru

Introduction. In the present state of the domestic economy, where there is a stable manifestation of stagflation processes will inevitably have to deal with problems in the field of credit and the banking system. At the same time it is the real situation in those areas of financial activity depend largely on the prospects and potential for economic growth. Therefore, the study of the conditions in which this activity takes place, and the search for reserves to strengthen the positions of banks in the market today are the urgent tasks. **Theoretical analysis.** Evidence suggests that the pace of development of the microfinance sector lending rates significantly higher than those characterizing our banking system that is actually in a state of decline.

Despite the leading position of this sector, there is the intersection of the activities of microfinance institutions and banks in consumer lending, which determines the need to examine product offerings of these organizations in the field of microcredit. **Results.** The study revealed the existence of the competitive advantages of the banking system in mikropotrebkreditovaniya and available as a result of this potential increase in the volume of lending by the banking sector, which in the implementation of these advantages in practice will improve forecasts and prospects for its development. **Conclusions.** The list of measures for elimination of the banking system of stagnant and the pre-crisis status must include measures to educate potential borrowers about the competitive advantages of banking products, which should lead to an increase in the influx of customers for loans to banks, and thus to improve the financial condition of the latter, subject to competent credit policy.

Key words: credit, microfinance, banking, consumer lending.

References

1. TsB: prosrochka po kreditam stremitel'no rastet (Central Bank: the delay for loans is growing rapidly). *Vesti. Ekonomika. VGTRK* (Messages. Economy. VGTRK. Site). Available at: <http://www.vestifinance.ru/articles/57488> (accessed 12 December 2015).
2. TsB: banki Rossii mogut stolknut'sia s problemami (CB: Russian banks may face problems). *Vesti. Ekonomika. VGTRK* (Messages. Economy. VGTRK. Site). available at: <http://www.vestifinance.ru/articles/57578> (accessed 12 December 2015).
3. Bankam ogranichat razmer stavki kreditovaniia iurlits (Banks will limit the size of the lending rates of legal entities). *Vesti. Ekonomika. VGTRK* (Messages. Economy. VGTRK. Site). Available at: <http://www.vestifinance.ru/articles/57525> (accessed 12 December 2015).
4. Tempy potrebitel'skogo kreditovaniia snizilis' (The rate of consumer credit declined). *Kreditnyi gid* (Guide Credit. Site). Available at: <http://kredit-guide.ru/novosti/tempyi-potrebitelskogo-kreditovaniya-snizilis.html> (accessed 12 December 2015).
5. Bez kreditov: kak rossiiane sokrashchaiut kolichestvo dolgov (Without loans: how to reduce the amount of debt Russians). *IA RosBiznesKonsalting* (Information Agency RosBusinessConsulting. Site). Available at: <http://money.rbc.ru/news/565c69389a79472100459838> (accessed 12 December 2015).
6. Bahvalov A. Kreditnyi impul's (Credit momentum). *Rossiiskaia Biznes-gazeta* (Russian business newspaper. Site), 2015, no. 984, February 10. Available at: <http://www.rg.ru/2015/02/10/mfo.html> (accessed 12 December 2015).
7. *Finansovyi tsentr* (Financial Center. Site). Available at: <http://fincenter.biz/saratov/microfinance-institutions/e-zaem.html> (accessed 12 December 2015).

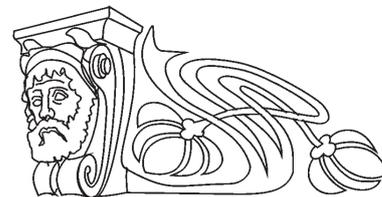


УДК 330.16

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ СУЩЕСТВОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ОДНОЙ ИЗ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ БЛАГ

В. В. Тарновский

соискатель, Поволжский институт управления имени П. А. Столыпина – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Саратов
E-mail: vladimir-tarnovskiy@mail.ru



Введение. Сохранение специфического вида общественных благ в виде объектов культурного наследия представляет собой не только общественную, культурную, но и экономическую задачу. Проблема связана с ростом расходов государства на охрану, реставрацию объектов культурного наследия и оценкой эффективности расходования государственных средств. Сохранение подобного вида благ позволяет решить вопрос обеспечения национальной идентичности экономических агентов, что будет способствовать укреплению национальной безопасности РФ. **Теоретический анализ.** Автором проводится анализ общественных, мериторных и опекаемых благ, базирующийся на предложенной А. Я. Рубинштейном методологии, и рассматривается специфика одного из видов общественных благ – объектов культурного наследия. На основании экономико-психологической методологии объясняется роль объектов культурного наследия в процессах формирования национальной идентичности экономических агентов на микро-, мезо- и макроуровнях. **Эмпирический анализ.** Государственные институты, обеспечивающие сохранение объектов культурного наследия, нуждаются в дальнейшей оптимизации с целью повышения эффективности их функционирования. **Результаты.** Делается вывод, что сохранение объектов культурного наследия детерминирует необходимость эффективного функционирования соответствующих государственных институтов, что, в свою очередь, обеспечивает национальную ориентацию экономических агентов. Обосновывается необходимость участия негосударственных институтов в процессах сохранения объектов культурного наследия как специфического вида общественных благ.

Ключевые слова: общественные блага, мериторные блага, государственные институты, объекты культурного наследия, сохранение национальной идентичности, экономические агенты.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-149-154

Введение

В условиях структурного кризиса мировой и российской экономики особую актуальность приобретает процесс оптимизации расходов общественного сектора экономики. Существует две кардинально разных точки зрения о той роли, которую играет общественный сектор в подобных социально-экономических условиях.

Первая точка зрения исходит из того, что расходы на финансирование общественного сектора крайне непродуктивны и снижают эф-

фективность функционирования всей социально-экономической системы. Возникает классическая экономическая дилемма между эффективностью экономической системы и соблюдением принципа справедливости. В социально-экономической системе непрерывно действуют две противоположные тенденции: к равенству и неравенству, к равновесию и неравновесию, к сбалансированности и к несбалансированности [1, с. 23]. Государство, активно осуществляя перераспределительные процессы, блокирует имеющиеся в рыночном механизме встроенные саморегуляторы, что приводит к снижению роста экономической эффективности системы. Как показала современная хозяйственная практика, рынок сам не обеспечивает производство целого ряда благ, необходимых обществу и государству. В научной литературе такие виды благ получили название общественных, мериторных, опекаемых благ. Производство данных благ во всех странах берет на себя государство. В условиях кризиса предлагается максимально сократить данные расходы и запустить дальнейший процесс приватизации государственной собственности. Этот процесс должен сопровождаться активным внедрением аутсорсинга в государственных компаниях, когда они часть своего функционала на конкурсных условиях должны передать частному сектору, что и позволит оптимизировать государственные расходы.

Вторая точка зрения базируется на том, что расходы общественного сектора в условиях кризиса могут послужить определенными драйверами роста для всей социально-экономической системы. Подобным драйвером могут, например, служить расходы на национальную оборону. Исходя из данной точки зрения, встает правомерный вопрос, могут ли выступить драйверами роста расходы на финансирование культуры и объектов культурного наследия и насколько эти расходы, которые берет на себя государство, вообще оправданы в условиях кризиса? Некоторые политики и экономисты считают, что в условиях



снижения цен на энергоносители на мировом рынке непродуктивные государственные расходы должны быть максимально сокращены. Возникает опасность, что к непродуктивным расходам могут быть отнесены и расходы на культуру и сохранение объектов культурного наследия. Подчеркивая важность и актуальность проблемы, можно обратиться к работам К. Эрроу, где он приходит к выводу, что более двух третей бюджета США расходуется на общественно полезные мероприятия [2, с. 4].

В данной статье на основании методологии поведенческой и институциональной экономики предпринята попытка обосновать необходимость расходов на опекаемые блага, к которым относятся культура и объекты культурного наследия.

Теоретический анализ

Большой вклад в методологию исследования данной проблемы в аспекте анализа общественных, мериторных и опекаемых благ внесли работы В. Баумоля, А. Я. Рубинштейна, Л. И. Якобсона, К. Эрроу. Отдельно следует выделить работы по гражданственности как экономико-психологическому феномену, на которые автор опирается при обосновании необходимости расходов государственного бюджета на данный вид благ с позиций формирования национально ориентированных экономических агентов (А. Н. Неверов, А. Ю. Маркелов) [3]. Работы по поведенческой экономике Г. Тарда, Л. Гараи, М. Алле позволили подойти к проблеме оценки эффективности расходов общественного сектора с точки зрения нерационального поведения экономических агентов и формирования определенных ожиданий по отношению к данному виду благ. В целом, как показали предварительные исследования, обосновать уровень расходов государства и их эффективность для сохранения объектов культурного наследия – как специфического вида опекаемых благ, возможно только опираясь на междисциплинарную методологию.

Обосновывая необходимость финансирования объектов культурного наследия и отрасли культуры в целом, необходимо определиться, к какому специфическому виду благ они относятся. В экономической науке принято выделять следующие виды благ: чистые частные блага, общественные блага, смешанные блага. Делает благо общественным наличие двух свойств: неисключаемость данных благ из потребления одних при потреблении другими и их неконкурентность, т.е. отсутствие между экономическими агентами борьбы за право ими обладать или пользоваться. Хозяйственная практика наглядно демонстрирует наличие неких благ, которые требуют по-

стоянной поддержки со стороны государства и без такой поддержки существовать не могут. А. Я. Рубинштейн оперирует определением «опекаемые блага», под которыми он понимает товары и услуги, в отношении производства и потребления которых у общества имеется определенный нормативный интерес [4, с. 5]. Наличие в экономике опекаемых благ ставит перед исследователями три задачи: во-первых, необходимо точно определить, какие блага подпадают под определение опекаемых; во-вторых, следует разобраться в мотивах общественной опеки для подобных благ; в-третьих, необходима системная оценка эффективности экономических и институциональных механизмов опеки для подобных благ.

В экономической теории сформировалось два подхода к оценке необходимости опеки тех или иных благ. Первый подход в рамках английской экономической традиции сосредоточил свои усилия на выявлении провалов рынка и производстве так называемых общественных благ. Второй подход в рамках немецкой экономической традиции сконцентрировал свое внимание именно на проблемах мотивации опеки и формировании общественных потребностей общества. Здесь мы сталкиваемся с проблемой формирования общественных интересов. Немецкая традиция фиксирует наличие общественного интереса, который не является совокупностью интересов отдельных членов общества и не выступает как потребность всех членов общества вместе взятых, т.е. детерминируется самой природой объединения индивидов [5]. К опекаемым благам, в первую очередь, можно отнести продукты фундаментальной научной деятельности, услуги образования, здравоохранение, создание и сохранение произведений искусства, сохранение объектов культурного наследия.

Ключевой работой, ставящей вопрос о необходимости опеки со стороны государства сферы культуры, выступает работа А. Я. Рубинштейна «Опекаемые блага в сфере культуры: признаки и последствия “болезни цен”». Впервые «болезнь цен» была выявлена У. Баумолем и У. Боуэном. Суть ее заключается в том, что в определенных ситуациях издержки производства устойчиво растут быстрее, чем цены на конечный продукт. Сфера культуры полностью подпадает под данное определение, что и доказано А. Я. Рубинштейном.

Объекты культурного наследия могут быть отнесены к одной из разновидностей опекаемых благ. Здесь, исходя из высказанного выше предположения о формировании общественных интересов, возникает правомерный вопрос о необходимости траты государственных средств на задачу их сохранения и одобрения данных расходов со



стороны отдельно взятых экономических агентов. На первый взгляд, сохранение объектов культурного наследия обуславливается общественными и культурными задачами. Если посмотреть на эту проблему с позиций психолого-экономического подхода, то сохранение объектов культурного наследия будет способствовать формированию национально ориентированных экономических агентов в долгосрочной перспективе.

По мнению А. Н. Неверова и А. Ю. Маркелова [3], гражданственность формируется за счет трех компонентов: адекватной экономической социализации агентов, ответственности и национальной идентичности. Национальная идентичность формируется под воздействием культурной среды, в которой социализируется, а затем и существует экономический агент. Задача государства заключается в том, чтобы сохранять неформальные культурно-исторические институты для передачи обычаев, традиций, особенностей и неких поведенческих паттернов последующим поколениям экономических агентов. При смене поколений экономических агентов для обеспечения эффективного процесса их воспроизводства необходимо учитывать преемственность поколений, базирующуюся на сохранении неформальных базовых институтов. На микроуровне каждый экономический агент, представленный индивидом (домохозяйством), должен знать культурное наследие своей семьи и разделять сформировавшиеся в семье ценностные установки. На уровне региона необходимо сохранение памятников культурного наследия для формирования культурной среды, способствующей росту положительных (патриотических) чувств к региону, в котором располагается экономический агент. На макроуровне объекты культурного наследия решают задачу по формированию национальной идентичности экономических агентов.

В условиях оттока национального капитала за рубеж и сокращения внутренних инвестиций необходимы ориентация агентов на традиционные национальные культурные ценности и повышение доверия к национальной экономике и государственным институтам. Отсюда расходы на культуру и сохранение объектов культурного наследия выступают частью стратегической задачи по обеспечению экономической безопасности РФ.

Два основополагающих тренда современного социально-экономического развития изменили институциональную среду, трансформировав ценностные ориентиры и нормы поведения в российском обществе. К ним можно отнести повсеместное распространение информационно-коммуникационных и компьютерных технологий и рост влияния культур других стран в рамках

глобализационных процессов. Фиксируется сокращение спроса на живые исполнительские искусства, при этом занятость в данном секторе росла, а производительность труда демонстрировала отрицательную динамику [2, с. 8–10]. Данные тенденции привели к сокращению спроса на национальные культурные блага. В последние три года отмечаются снижение воздействия глобализационных процессов и увеличение спроса на культурные блага нашей страны. Возврат интереса к национальным культурным ценностям должен сопровождаться ростом финансирования программ по сохранению объектов культурного наследия и их популяризации, прежде всего, у молодежи. Музеи, театры и другие объекты культуры неспособны компенсировать свои расходы за счет основной деятельности. Общество должно искать различные источники компенсации дефицита бюджета подобных организаций. Такими источниками со стороны государства могут быть бюджетные субсидии или налоговые льготы, со стороны рыночных институтов – спонсорская поддержка и создание фондов целевого капитала, со стороны самих организаций культуры – сдача в аренду имеющихся площадей и т. д. Для тех, кто производит опекаемые блага, всегда будет характерен поиск эффективной структуры непроизводственного дохода, позволяющего компенсировать возникающий дефицит бюджета. Таким образом, задача государства состоит в том, чтобы в распределении нагрузки по компенсации финансирования опекаемых благ найти оптимальное сочетание между расходами самого государства, расходами институтов рыночного сектора (спонсорами) и доходами от неосновной деятельности организаций культуры с целью покрытия их дефицита дохода. Дизайн институтов, обеспечивающих системное эффективное взаимодействие данных субъектов (государства, организаций культуры, рыночных институтов) по компенсации дефицитов и бюджета, будет зависеть от конкретных социально-экономических условий и ценностных ориентаций и предпочтений, влияющих на формирование общественных приоритетов. Для обеспечения эффективного функционирования организаций культуры и сохранения памятников культурного наследия необходимо решить ряд институциональных задач, связанных с модернизацией элементов имеющейся институциональной среды. Необходимо решить вопросы, связанные с эффективным финансированием деятельности организаций культуры и охраны памятников культурного наследия, выстроить по отношению к ним оптимальную бюджетную и налоговую политику, продолжить модернизацию имеющегося законодательства и т. д.



Эмпирический анализ

Фиксируя ситуацию в сфере финансирования культуры, мы видим в 2014 г. рост финансирования данного сектора на 33,0 млрд руб. по сравне-

нию с 2013 г. В рамках расходов на социально-культурные мероприятия в 2014 г. в Российской Федерации расходы на культуру занимают 4-е место и составляют 410,0 млрд руб. (табл. 1).

Таблица 1

Расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на социально-культурные мероприятия в 2011–2013 г., млрд руб.

Расходы	2011	2012	2013	2014
Всего	11 245,9	13 215,2	14 678,0	15 154,2
в том числе:				
образование	2231,8	2558,4	2888,8	3037,3
культура, кинематография	310,6	340,2	377,0	410,0
здравоохранение	1933,1	2283,3	2318,0	2532,7
социальная политика	6512,2	7730,9	8757,2	8803,3
физическая культура и спорт	162,9	186,7	219,3	253,6
средства массовой информации	95,3	115,7	117,8	117,4

Примечание. Сост. по: Российский статистический ежегодник – 2011 г.; Российский статистический ежегодник – 2012 г.; Российский статистический ежегодник – 2013 г.; Российский статистический ежегодник – 2014 г. // Федеральная служба государственной статистики: [сайт]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078 (дата обращения: 20.12.2015).

Проанализировав темы прироста расходов на социально-культурные мероприятия за 2012–2014 гг., мы видим, что в целом они замедляются и в 2014 г. составляют всего 3,2% по сравнению с предыдущим годом. Темпы прироста расходов на культуру и кинематографию в

среднем составили 9,7%. Проведенный анализ, представленный в табл. 2, демонстрирует замедление темпов прироста расходов в 2014 г. по сравнению с предыдущим годом практически по всем статьям расходов за исключением здравоохранения.

Таблица 2

Темпы прироста расходов консолидированного бюджета Российской Федерации на социально-культурные мероприятия в 2012–2014 гг., %

Расходы	2012	2013	2014	Средние темпы прироста за три года
Всего	17,5	11,1	3,2	10,6
в том числе:				
образование	14,6	12,9	5,1	10,8
культура, кинематография	9,5	10,8	8,8	9,7
здравоохранение	18,1	1,5	9,3	9,6
социальная политика	18,7	13,3	0,5	10,8
физическая культура и спорт	14,6	17,5	15,6	15,9
средства массовой информации	21,4	1,8	-0,3	7,6

Замедление темпов прироста расходов свидетельствует о появлении кризисных явлений в социально-экономической системе РФ. В целом, для полноты анализа, необходимо провести сравнение доли расходов на социально-культурные

мероприятия в бюджетах различных стран, что позволило бы оценить объем расходов государств на поддержание опекаемых благ. С 1990 г. фиксируется рост недвижимых памятников истории и культуры в России (табл. 3).

Таблица 3

Памятники истории и культуры, тыс.

Недвижимые памятники истории и культуры	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013
Всего	46,0	84,9	87,8	143,4	185,1	175,9	180,1
в том числе:							
археологии	12,0	...	18,1	36,5	78,0	78,9	82,2
истории	20,6	...	24,1	36,1	31,1	29,4	30,7
градостроительства и архитектуры	11,1	...	42,7	66,8	70,1	61,8	61,4
искусства	2,3	...	2,9	4,0	4,9	3,7	4,1



Результаты

На основании представленного выше материала мы можем сделать вывод о том, что в целом объем расходов средств консолидированного бюджета на культуру не отвечает реальным потребностям этого сектора.

Если анализировать ситуацию в секторе сохранения объектов культурного наследия, то можно прийти к выводу о том, что рынок практически не участвует в сохранении данных объектов. Минимальный объем участия рыночных институтов в данном процессе определяется объемом добровольных пожертвований российских меценатов. Финансирование реставрационных работ объектов культурного наследия за счет государственного бюджета ставит перед нами проблему эффективного расходования средств на данные мероприятия. Существующие государственные институты справляются с поставленной задачей не всегда эффективно. Отсюда вытекает необходимость совершенствования деятельности государственных институтов, ориентированных на сохранение объектов культурного наследия, и активного вовлечения в этот процесс негосударственных рыночных институтов.

Опираясь на положения, выдвинутые А. Я. Рубинштейном, можно сделать вывод о том, что в сфере опекаемых благ роль государства не должна имитировать поведение меценатов. Государство, выступая одним из ключевых институтов современной экономики, отвечает за реализацию коллективных интересов, что предполагает «опеку» для ряда товаров и услуг. Государственные затраты на сохранение объектов культурного наследия и финансирование культуры не должны рассматриваться как некие безвозвратные затраты государственного бюджета, как некие социальные инвестиции. Государство, опираясь на сформировавшиеся в обществе нормы справедливости, должно реализовывать общественные социальные установки. Необходим переход от государства-«мецената» к государству-«инвестору», когда общественные расходы на финансирование опекаемых благ будут способствовать экономическому росту.

Список литературы

1. Маркелов А. Ю. Закономерности трансформации фирм в процессе развития институтов современной экономики. Саратов : ИЦ «Наука», 2009. 273 с.
2. Рубинштейн А. Я. Опекаемые блага в сфере культуры : признаки и последствия «болезни цен». М. : Ин-т экономики РАН, 2012. 78 с.
3. Неверов А. Н., Маркелов А. Ю. К вопросу о гражданственности как экономико-психологическом феномене // Гражданственность и патриотизм в современном обществе : сб. науч. тр. ПИУ имени П. А. Столыпина. Саратов, 2015. С. 96–104.
4. Рубинштейн А. Я. К теории рынков «опекаемых благ» (научный доклад). М. : Ин-т экономики РАН, 2008. 63 с.
5. Menger C. Grundsätze der Volkswirtschaftslehre. 2. Auflage. Wien – Leipzig, 1923. 335 s.

Existence's Institutional Factor of Objects Cultural Heritage as One of the Type Public Goods

V. V. Tarnovski

Stolytin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
23/25, Sobornaya str., Saratov, 410031, Russia
E-Mail: vladimir-tarnovskiy@mail.ru

Introduction. Maintaining specific type of public goods in the form of cultural heritage property appears to be not only a social and cultural, but also economic problem. This problem is associated with the growth of government spending on the protection and conservation-restoration of cultural heritage objects and the evaluation of the effectiveness of public spending. By supporting these kind of goods, the national identity of economic agents can be provided, strengthening Russia's national security. **Theoretical analysis.** The author analyzes the public, merit and wards goods, based on methodology proposed by A. Ya. Rubinshtein, and views one of the public goods type's specificity – objects of cultural heritage. On the basis of the economic and psychological methodology the role of cultural heritage property is explained in the formation of economic agents' national identity at the micro, meso and macro levels. **Empirical analysis.** State institutions, which ensure the preservation of cultural heritage, are needed to be optimized in future, for the purpose of improving their efficiency. **Results.** The concludes that the preservation of cultural heritage objects determines the necessity of the state institutions' effective functioning, which provides the national orientation of economic agents. The need of participation of non-governmental organizations in the conservation of cultural heritage as a specific type of public goods is being well-founded.

Key words: public goods, merit goods, state institutions, objects of cultural heritage, preservation of national identity, economic agents.

References

1. Markelov A. Yu. *Zakonomernosti transformatsii firm v protsesse razvitiia institutov sovremennoi ekonomiki* [Laws of transformation of companies in the development of a modern economy institutions]. Saratov, Publ. center «Nauka», 2009. 273 p.
2. Rubinshtein A. Ya. *Opekaemye blaga v sfere kul'tury: priznaki i posledstviia «bolezni tsen»* [Takes care of



the good in the sphere of culture: the signs and consequences of the «price of the disease»]. Moscow, Institute of Economics RAS, 2012. 78 p.

3. Neverov A. N., Markelov A. Yu. K voprosu o grazhdanstvennosti kak ekonomiko-psihologicheskom fenomene [On the question of citizenship as an economic-psychological phenomenon]. *Grazhdanstvennost' i patriotizm v sovremennom obschestve: sbornik nauchnyh trudov* [Citizenship and patriotism in contemporary society. Collection of scientific papers of the ISP Stolypin Volga Region Institute of Administration of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration]. Saratov, 2015, pp. 96–104.
4. Rubinshtein A. Ya. *K teorii rynkov «opekaemykh blag» (nauchnyi doklad)*. [To the theory of the markets of «the sponsored benefits» (the scientific report)]. Moscow, Institute of Economics RAS, 2008. 63 p.
5. Menger C. *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*. 2. Auflage. Wien – Leipzig, 1923. 335 s.

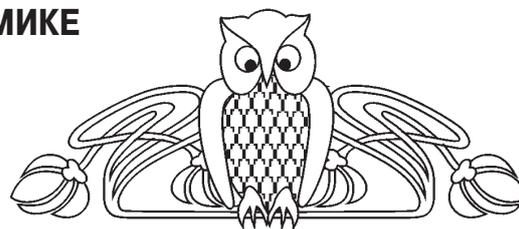
УДК 334.01

ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОУСЛОВЛЕННОСТЬ КОНВЕРГЕНЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ

О. Ю. Челнокова

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и национальной экономики, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

E-mail: o.chelnokova@mail.ru



Введение. Тенденция глобализации современной экономики обуславливает возрастающую актуальность двух экономических процессов – конвергенции и интеграции, взаимосвязь и взаимовлияние которых не вызывают сомнения. **Теоретический анализ.** В статье рассматриваются интеграция и конвергенция как находящиеся в тесном переплетении друг с другом процессы взаимодействия однородных или разнородных элементов различных экономических систем. Обсуждается вопрос первичности процессов интеграции и конвергенции. Представлены субъекты (взаимодействующие стороны) конвергентных и интеграционных процессов, а также уровни их развития. **Результаты.** Конвергенция близка по своей природе процессу интеграции. Их схожесть определяется несколькими аспектами: во-первых, обусловленностью международным процессом разделения труда; во-вторых, сопряжением интересов и усилий отдельных элементов как интеграции, так и конвергенции в решении различного рода задач; в-третьих, взаимодействием однородных или разнородных сторон обоих процессов. Диалектика соотношения между конвергенцией и интеграцией не исчерпывается прямой связью «базис – надстройка», конвергенция может выступать как необходимым условием интеграции, так и ее результатом. Установлено появление новых взаимодействующих элементов экономической конвергенции и интеграции на современном этапе развития экономики, в качестве которых рассматриваются инновационные предприниматели.

Ключевые слова: интеграция, конвергенция, сближение, связь, взаимодействие, разнородные элементы, однородные элементы, инновационные предприниматели.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-154-158

Введение

Сегодня необходимость изучения проблематики соотношения конвергенции и интеграции об-

условливается рядом обстоятельств, во-первых, существующей взаимосвязью и взаимозависимостью процессов конвергенции и интеграции, а во-вторых, происходящим усилением сближения национальных экономических систем на глобальном уровне.

Теоретический анализ

В научной литературе существует достаточно много определений интеграции, ключевым понятием в которых выступает термин «связь». Так, под интеграцией понимаются и объединение экономических субъектов, углубление их взаимодействия, развитие связей между ними, и объективный, осознанный процесс сближения, взаимоприспособления и сращивания национальных хозяйственных систем, и состояние связанности отдельных частей и их функций в целом, и комплекс организационных форм совместной деятельности и т.п. [1].

Интеграция, представляя собой объективно обусловленный процесс, базирующийся на общественном разделении труда и процессах обобществления, разнонаправленный в том смысле, что ее нельзя рассматривать исключительно как прогрессивный или только регрессивный процесс, возможна как на микроэкономическом уровне, находя свое проявление в расширении старых и развитии новых производственно-технологических связей между самостоятельно хозяйствующими товаропроизводителями, в со-



вместном использовании ресурсов, объединении капиталов, создании друг другу благоприятных условий экономической деятельности, так и на мезо- и макроэкономическом уровнях, когда расположенные рядом края, области, республики, страны начинают совместно решать вопросы рационального размещения производительных сил, расширения торговли, углубления специализации и кооперирования.

Определяя конвергенцию, авторы в большинстве случаев сходятся в том, что она представляет собой процесс сближения, в результате которого у сходящихся сторон появляются близкие (аналогичные, подобные) признаки [2]. При этом сложно однозначно сказать, является ли конвергенция чисто социальным или чисто экономическим процессом. Одни исследователи [3], считая, что феномен конвергенции имеет общесоциологическое содержание, трактуют ее как синтез разнородных общественных явлений, сил, процессов, тенденций, который способен вызывать изменения формационного уровня. Другие, среди которых такие известные экономисты, теоретики политэкономии социализма, как Л. И. Абалкин и Г. Н. Цаголов [4, с. 36–37; 5], рассматривают конвергенцию как чисто экономическое явление. Так, Г. Н. Цаголов, истолковывая конвергенцию как организуемый элитой симбиоз социализма и капитализма, выхваченного из исторического процесса, провозглашает даже наличие конвергентного строя.

Конвергенцию, равно как и интеграцию, можно рассматривать, как на микро- и мезоэкономическом уровнях, так и на макроэкономическом уровне. В первом случае речь идет о взаимопроникновении разнородных элементов разных хозяйствующих субъектов, отраслей и сфер отдельных региональных экономик, в последнем – о взаимопроникновении разных моделей и типов экономических систем, что приводит к изменению и модификации их элементов, трансформации традиционных национальных институтов и, как следствие, к нивелированию различий между национальными системами.

Понятие «конвергенция», так же как и «интеграция», связано с совокупностью категорий и законов диалектики. В этом смысле конвергенция представляет собой разновидность взаимодействия, специфика которого состоит в том, что стороны сначала системно разделены, а затем благодаря возникшей взаимосвязи подлежат сближению.

Формой взаимодействия, подобной конвергенции, является рецепция, при которой основы существующей экономической системы дополняются осознанными заимствованиями, способны-

ми воздействовать на развитие системы. Кроме того, значима роль сходных с конвергенцией процессов взаимодействия, в рамках которых происходит синтез моносистемных элементов, разделенных временным интервалом или специфическими обстоятельствами. То и другое нередко встречается при крупных преобразованиях и реформах. Видится рациональным, особенно при решении практически-экономических проблем, относить все выделенные формы взаимодействия к конвергенции.

В качестве сходящихся сторон экономической конвергенции могут выступать разнородные элементы различных экономических систем, сочетания которых образуют взаимодействующие гомогенные либо гетерогенные пары. Например, гомогенные (одноплановые) пары: производственные отношения одной экономической системы ↔ производственные отношения другой экономической системы; хозяйствующие субъекты, функционирующие в одной сфере или регионе экономики ↔ хозяйствующие субъекты, функционирующие в другой сфере или регионе экономики. Гетерогенные (разноплановые пары): производительные силы одной экономической системы ↔ производственные отношения другой экономической системы; экономические институты одной системы ↔ политическая надстройка другой системы. В силу объективных либо субъективных факторов происходит синтез разнородных элементов, приводящий к разным результатам. При этом результативность конвергенции будет означать, что синтез привел к изменению существующей экономической системы или способствовал ее смене.

Рассматриваемые процессы интеграции и конвергенции находятся в тесном переплетении друг с другом, проявляя свою схожесть в нескольких аспектах (рисунок).

Дискуссионным является вопрос о первичности процессов интеграции и конвергенции. Думается, что интеграция и конвергенция могут быть связаны между собой как «базис» и «надстройка».

Притягательность идеи о первичности конвергенции обуславливается сравнительной простотой ее реализации по сравнению с интеграцией. С этой точки зрения кажется, что гораздо проще изменить и модифицировать элементы различных хозяйственных систем, трансформировать их традиционные институты за счет, например, сближения подходов в реализации экономической политики, ослабления ограничений на движение капитала, достижения согласованности в сфере таможенных тарифов, чем создать организованную интеграционную



Проявления взаимосвязи конвергенции и интеграции

форму выражения хозяйственных процессов. В этом случае интеграция рассматривается как относительно самостоятельная форма организации хозяйственных процессов и в то же время становится высшей формой конвергенции и неотъемлемой ее частью.

С другой же стороны, конвергенция видится нам «надстроечным» механизмом, основанным на экономическом базисе интеграции, которая в свою очередь проявляется в форме развития производственной кооперации и специализации, как отдельных хозяйствующих субъектов внутри отдельной страны, так и целых стран в мировом пространстве.

Диалектика соотношения между конвергенцией и интеграцией не исчерпывается прямой связью «базис – надстройка». В процессе интеграции ее элементы активно взаимодействуют друг с другом, и даже при отсутствии должной конвергенции хозяйствующих субъектов подобное взаимодействие будет приводить к интеграции за счет многократного повторения взаимосвязей обменного, передаточного, конкурентного и объединительного типа. В то же время углубление хозяйственной кооперации и интеграции требует повышения предсказуемости ведения экономической деятельности и, таким образом, способствует шагам в направлении ее сближения и конвергенции. Так, А. М. Либман

[6], обращаясь к вопросу взаимосвязи конвергенции и интеграции, доказывал утверждение о том, что конвергенция может выступать как необходимым условием интеграции, так и ее результатом. Действительно, с одной стороны (конвергенция рассматривается как условие интеграции), если экономические интересы хозяйствующих субъектов (стран) разнонаправлены, то без достижения определенного уровня конвергенции практически невозможны дальнейшие шаги по углублению их интеграции. С другой стороны (когда конвергенция является следствием интеграции), именно по конвергенции можно судить о том, способствовала ли интеграция, во-первых, сближению уровней благосостояния участвующих в объединении стран (здесь речь идет о конвергенции темпов роста и доходов стран интеграционной группировки), во-вторых, сближению экономических и политических институтов, «правил игры», существующих в интеграционном сообществе и определяющих поведение хозяйствующих субъектов (имеется в виду институциональная конвергенция).

В качестве основного критерия конвергенции, на наш взгляд, может выступать синхронизированный отклик хозяйствующих субъектов на внешние по отношению к ним импульсы или шоки. Мы поддерживаем мнение А. В. Навого [7] о том, что анализ степени конвергенции на



основе количественных показателей вряд ли применим, так как хозяйствующие субъекты могут использовать различные модели хозяйственной деятельности и опираться на разные ее механизмы. Нам также представляется, что более эффективным является метод системного анализа, основанный на сопоставлении качественных аспектов экономической среды, в которой функционируют хозяйствующие субъекты.

Конвергентные процессы, так же как и интеграционные процессы, в экономике совершаются одними и теми же хозяйствующими субъектами, в соответствии с их интересами или вразрез с ними. Однако в условиях перехода к инновационной экономике характерно появление новых субъектов рассматриваемых процессов – инновационных предпринимателей, которых отличают особые способности, талант, новаторство, активность и инициативность. Инновационная деятельность таких хозяйствующих субъектов представляет собой особую самовоспроизводящуюся систему экономических отношений по поводу создания, распространения, потребления и замены нововведений.

Думается, что соединение усилий инновационных предпринимателей и других хозяйствующих субъектов создаст предпосылки для повышения эффективности производства и усиления более общих интеграционных и конвергентных процессов. Поэтому сегодня для всех стран, включая Россию, столь актуально привлечение талантливой молодежи в реальную экономику. Оценка деловой репутации компании, определяемая не текущей прибылью, а стратегическими перспективами, все в большей степени характеризует макроэкономические последствия и конкурентные результаты интеграции и конвергенции хозяйственных образований.

Результаты

Интеграция является неотъемлемой составной частью общеэкономической конвергенции, она активно влияет на сближение воспроизводственных условий экономических систем, а также позволяет скоординировано противодействовать внешним шокам. Экономическая конвергенция, как и интеграция, во многих отношениях восходит к действию такого закона диалектики, как закон отрицания, и является своеобразным его проявлением. Отрицания, синтезируемые конвергенцией или интеграцией, соответствуют диалектическому пониманию отрицания, но это системно разделенные отрицания, результатом которых является новое. Оно закономерно, активно, необходимо, может быть познано и, если имеются условия, то ожидаемо. Таким об-

разом, конвергенция, как и интеграция, являются одними из средств взаимодействия, обеспечивающих единство прерывного и непрерывного в процессе развития, а также реализацию присущих ему закономерностей.

Новыми взаимодействующими элементами экономической конвергенции и интеграции, развивающимися в современной экономике, являются инновационные предприниматели, целью и результатом деятельности которых выступает воспроизводство благ, обладающих новизной, что, в свою очередь, создает предпосылки для повышения эффективности производства и усиления более общих интеграционных и конвергентных процессов.

Список литературы

1. Огурцова Е. В., Челнокова О. Ю. Экономическая интеграция и экономический рост : взаимосвязь и взаимообусловленность процессов // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 3. С. 3–9.
2. Челнокова О. Ю., Лебедева М. Д. Проблема конвергенции в моделях экономического роста // Математическое моделирование в экономике, страховании и управлении рисками : сб. материалов IV Междунар. молод. науч.-практ. конф. : в 2 т. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2015. Т. 2 : Проблемы управления рисками. С. 293–298.
3. Бельский В. Х. Социальная конвергенция и исторический процесс. Опыт марксистского анализа // Социс. 2013. № 4 (336). С. 70–79.
4. Абалкин Л. И. Россия : Поиск самоопределения. Очерки. М., 2002. 424 с.
5. Цаголов Г. Н. Биполярная элементарная клеточка конвергентной формации. URL: <http://www.eifgaz.ru/tsagolov20-12.htm> (дата обращения: 17.02.2016).
6. Либман А. М. Роль экономической интеграции и дезинтеграции на постсоветском пространстве : количественный анализ. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf/php?id=2006/5/06> (дата обращения: 20.02.2016).
7. Навой А. В. Валютно-финансовые критерии конвергенции в ЕАЭС. URL: http://www.cbr.ru/publ/MoneyAndCredit/navoy_06_15.pdf (дата обращения: 15.02.2016).

The Relationship and Interdependence of Convergence and Integration in the Economy

O. Yu. Chelnokova
Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: o.chelnokova@mail.ru

Introduction. The trend of globalization of the modern economy leads to the increasing relevance of convergence and integration, the relationship and interaction which do not cause doubts. **Theoretical analysis.** The article discusses the integration and convergence as



processes of interaction between homogeneous or heterogeneous elements of different economic systems, which are closely interwoven with each other. Discusses the question of the primacy of processes of integration and convergence. The article presents economic entities of convergent and integration processes, and the levels of their development. **Results.** Convergence is very similar integration. Their similarity is determined by several aspects, firstly, they are conditioned by the international division of labour, secondly, they represent a form of conjugation of the interests and efforts of business entities in resolving various problems, and third, they represent a homogeneous or heterogeneous interaction of both processes. Dialectic relationship between convergence and integration is not limited to direct connection «basis – superstructure». The author argues that convergence may act as a necessary condition for integration and its result. Also observed the emergence of new interactive elements of economic convergence and integration at the modern stage of economic development, which are innovative entrepreneurs.

Key words: integration, convergence, convergence, communication, interaction, different elements, homogeneous elements, innovative entrepreneurs.

References

1. Ogurtsova E. V., Chelnokova O. Yu. Ekonomicheskaja integratsiia i ekonomicheskii rost: vzaimosviaz' i vzaimoobuslovlennost' protsessov [Economical integration and economical growth: interconnection and interdependence of processes]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2012, vol. 12, iss. 3, pp. 3–9.
2. Chelnokova O. Yu., Lebedeva M. D. Problema konvergentsii v modeliakh ekonomicheskogo rosta [Problem of the convergence in the economic growth models]. *Matematicheskoe modelirovanie v ekonomike, strakhovanii i upravlenii riskami* [Mathematical modelling in Economics, insurance and risk management. Proceedings of the IV International youth scientific and practical conference: in 2 vol.]. Saratov, Saratov Univ. Press, 2015. Vol. 2: Problems of risk management. Pp. 293–298.
3. Belenky V. H. Sotsial'naiia konvergentsiia i istoricheskii protsess. Opyt marksistskogo analiza [Social convergence and the historical process. The experience of Marxist analysis]. *Sotsiologicheskie issledovaniia* [Sociological research], 2013, no. 4 (336), pp. 70–79.
4. Abalkin L. I. *Rossia: Poisk samoopredeleniia. Ocherki* [Russia: Search for self-determination. Essays]. Moscow, 2002. 424 p.
5. Tsagolov G. N. *Bipoliarnaia elementarnija kletochka konvergentnij formatsii* (Bipolar elemental cell of convergent formations). Available at: URL: <http://www.eifgaz.ru/tsagolov20-12.htm> (accessed 17 February 2016).
6. Libman A. M. *Rol' ekonomicheskoi integratsii i dezintegratsii na postsovetskom prostranstve: kolichestvennyi analiz* (The role of economic integration and disintegration in the post-Soviet space: quantitative analysis). Available at: URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2006/5/06> (accessed: 20 February 2016).
7. Navoy A.V. *Valiutno-finansovye kriterii konvergentsii v EAES* (The monetary convergence criteria in the EEU). Available at: URL: http://www.cbr.ru/publ/MoneyAndCredit/navoy_06_15.pdf (accessed 15 February 2016).



УПРАВЛЕНИЕ

УДК 332.5

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ

С. Ф. Нахов

директор, главный конструктор, Филиал Научно-производственного центра автоматки и приборостроения имени академика Н. А. Пилюгина – Производственное объединение «Корпус», Саратов
E-mail: po_korpus@forpost.ru

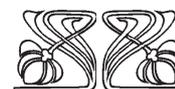
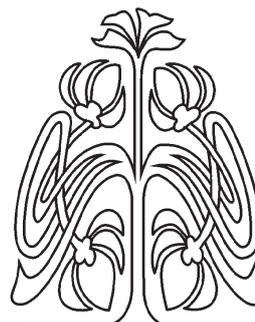
А. П. Плотников

профессор кафедры «Прикладная экономика и управление инновациями», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.
E-mail: arcd1@ya.ru

С. А. Плотникова

ассистент кафедры «Прикладная экономика и управление инновациями», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.
E-mail: pei@sstu.ru

Введение. Автоматизация управления приборостроительным предприятием (ПП) опирается не только на введение в его состав технических средств и компьютерных устройств, но также на математические модели его производственно-экономической деятельности. Для дальнейшего развития и расширения возможностей моделирования по снижению колебательности (нестабильности) производственного процесса в статье предлагается объединить подход, основанный на принципах и методологии теории автоматического управления (ТАУ), использованный при создании виртуальной системы управления процессом выпуска однородной продукции приборостроительного предприятия, и математическое описание динамики производственной деятельности ПП. **Теоретический анализ.** К настоящему времени разработаны структурные схемы деятельности предприятия, основанные на вышеуказанной теории. Одним из ключевых принципов ее является принцип обратных связей, которые повышают качество управления, оперативность принятия управленческих решений и, соответственно, устойчивость производственной деятельности предприятия. Получены и соответствующие математические модели, иллюстрирующие структурные схемы. Однако сохраняется необходимость дальнейшего развития математической интерпретации обратных связей, отображающей влияние последних на устойчивость и стабильность производственного процесса ПП. **Методы.** Математические модели ПП без системы автоматизированного управления, т.е. без закономерного введения обратной связи, в статье соответствуют ПП с разомкнутым контуром управления (РПП). Соответственно, непрерывная математическая модель ПП с контуром обратной связи отражает ПП с замкнутым контуром управления (ЗПП). Для него математическая модель производственного блока (БП) соответствует модели ПП, полученной экспериментальным путем. То есть в качестве модели производственного блока принята модель РПП, полученная на основе обработки реальных данных производственной деятельности одного из ПП г. Саратова. **Результаты.** В статье получены математические модели функционирования ПП, охваченного обратной связью по управлению, т.е. замкнутого приборостроительного предприятия (ЗПП). Они сведены к нормальной форме дифференциальных уравнений, для них назначены и рассчитаны коэффициенты обратной связи и другие параметры. Далее эти уравнения представлены в форме, удобной для решения в программе Mathcad,



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





и произведено математическое моделирование. Для сравнения дано также моделирование работы исходного ЗПП, в котором приведены алгоритмы положительной и отрицательной обратной связи (управления). Показано, что указанные алгоритмы управления не устраняют колебания в процессе производства. Была внесена корректировка в коэффициентах алгоритмов управления ПП. Показано, что при отрицательной обратной связи и при увеличенном коэффициенте передачи контура обратной связи колебательность (отношение амплитуды колебательной составляющей процесса к его систематической, относительно постоянной составляющей) сказывается в меньшей степени на работе ПП, что обусловлено структурой математической модели работы ЗПП. **Выводы.** Предложенный в статье подход позволил провести моделирование производственной деятельности ПП при различных параметрах и состояниях обратной связи в контуре управления и найти их оптимальные значения.

Ключевые слова: приборостроительное предприятие, производственный блок, обратная связь, коэффициент обратной связи, математическая модель, автоматизированное управление, колебательность процессов производства.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-159-166

Введение

Автоматизация управления приборостроительным предприятием (ПП) опирается не только на введение в его состав технических и компьютерных устройств, но также на математические модели его производственно-экономической деятельности. В [1] предложены две аппроксимационные модели реальной деятельности производственного блока (БП) приборостроительного предприятия, в котором на настоящий момент имеются некоторые фрагменты автоматизации управления. В [2–6] даны математические модели работы предприятий. В данной статье предлагается объединить подход, использованный в [5] по созданию виртуальной системы управления процессом выпуска однородной продукции приборостроительного предприятия, а также математическое описание реальной производственной деятельности ПП, данное в [1].

Теоретический анализ

Предполагая, что в [1] даны математические модели ПП без системы автоматизированного управления, т.е. без закономерного введения

$$s \left[\tau_1 \tau_2 \tau_3 s^3 + (\tau_1 \tau_2 + (\tau_1 + \tau_2) \tau_3) s^2 + (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) s + 1 + abK_{oc} \right] M(s) = a(\tau_2 s + 1)(\tau_3 s + 1) x_n^*(s); \quad (1)$$

$$(\tau_2 s + 1) M_{II}(s) = bM(s). \quad (2)$$

Представив уравнения (1)–(2) во временной области, получим следующую систему дифференциальных уравнений:

$$\tau_1 \tau_2 \tau_3 \frac{d^4 M}{dt^4} + (\tau_1 \tau_2 + (\tau_1 + \tau_2) \tau_3) \frac{d^3 M}{dt^3} + (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) \frac{d^2 M}{dt^2} + (1 + abK_{oc}) \frac{dM}{dt} = a \tau_3 \tau_2 \frac{d^2 x_n^*}{dt^2} + a(\tau_2 + \tau_3) \frac{dx_n^*}{dt} + ax_n^*; \quad (3)$$

$$\tau_2 \frac{dM_{II}}{dt} + M_{II} = bM. \quad (4)$$

обратной связи, будем его принимать за ПП с разомкнутым контуром управления (РПП), как это описано, например, в [3, 6]. Следуя [2, 4] и другим трудам, примем за структурную схему и непрерывную математическую модель ПП с контуром обратной связи, т.е. ПП с замкнутым контуром управления. Для него математическая модель производственного блока (БП) соответствует модели ПП, полученной экспериментальным путем в [1]. То есть в качестве модели производственного блока принята модель РПП, полученная на основе обработки реальных данных производственной деятельности одного из ПП г. Саратова. На этой основе в данной статье получены математические модели функционирования ПП, охваченного обратной связью по управлению, т.е. замкнутого приборостроительного предприятия (ЗПП).

Они сведены к нормальной форме дифференциальных уравнений, для них назначены и рассчитаны коэффициенты передач. Далее эти уравнения представлены в форме, удобной для решения в программе Mathcad, и произведено математическое моделирование. Для сравнения дано также моделирование работы исходного ЗПП, в котором приведены алгоритмы положительной и отрицательной обратной связи (управления). Показано, что указанные алгоритмы управления не устраняют колебания в процессе производства. Была внесена корректировка в коэффициентах алгоритмов управления ПП. Показано, что при отрицательной обратной связи и при увеличенном коэффициенте передачи контура обратной связи колебательность (отношение амплитуды колебательной составляющей процесса к его систематической, относительно постоянной составляющей) сказывается в меньшей степени на работе ПП, что обусловлено структурой математической модели работы ЗПП.

Методы

Для вывода математических моделей и алгоритмов для целей математического моделирования приведем уравнения ПП, представленные в операторной форме, с замкнутым контуром управления (ЗПП) [5, 6]:



Разрешим (3) относительно старшей производной:

$$\begin{cases} \tau_2 \frac{d^4 M}{dt^4} = -\frac{1}{\tau_1 \tau_2 \tau_3} \left[(\tau_1 \tau_2 + (\tau_1 + \tau_2) \tau_3) \frac{d^3 M}{dt^3} + (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) \frac{d^2 M}{dt^2} + (1 + abK_{oc}) \frac{dM}{dt} \right] + \frac{ax_n^*}{\tau_1 \tau_2 \tau_3} \\ \tau_2 \frac{dM_{ц}}{dt} + M_{ц} = bM. \end{cases}$$

Так как $x_n^* \text{ const}$, то $\frac{d^2 x_n^*}{dt^2} = \frac{dx_n^*}{dt} + ax_n^* = 0$, поэтому правая часть в (3), или что то же самое в первом уравнении (5), упростилась.

Обозначаем:

$$\begin{cases} y_0 = M \\ y_1 = \frac{dM}{dt} = \frac{dy_0}{dt} = \dot{M} = \frac{dM}{dt} \\ y_2 = \frac{dy_1}{dt} = \ddot{M} = \frac{d^2 M}{dt^2} \\ y_3 = \frac{dy_2}{dt} = \dddot{M} = \frac{d^3 M}{dt^3} \\ M_{ц} = y_4 \\ \frac{dy_4}{dt} = +\frac{b}{\tau_2} y_0 - \frac{y_4}{\tau_2} \end{cases} \quad (5)$$

Уравнения (5) в нормальной форме имеют вид:

$$\begin{cases} y_0' = \frac{dy_0}{dt} = y_1 \\ \frac{dy_2}{dt} = y_3 \quad \frac{dy_1}{dt} = y_2 \\ \frac{dy_3}{dt} = \left[-(\tau_1 \tau_2 + (\tau_1 + \tau_2) \tau_3) y_3 - (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) y_2 - (1 + abK_{oc}) y_1 + ax_n^* \right] \frac{1}{\tau_1 \tau_2 \tau_3} \\ \frac{dy_4}{dt} = +\frac{by_0 - y_4}{\tau_2} \end{cases} \quad (6)$$

Коэффициент передачи «а» с периодической неравномерностью блока производства (БП) представлен в двух вариантах [4, 6]:

а) $a = a_0 (1 + \sin \omega t) \omega = (0,1-0,5) 1/\text{ед. врем.}$ (7) $\omega = 2\pi f$, где ω, f – круговая и циклическая частота, например 1/с и Герц;

б) $a = a_0 - q \sin(\omega t + \varphi) - \kappa \sin(2(\omega t + \varphi))$, (8) где $a_0 = (0,5...1,5)$, $q, \kappa = (0,1...0,3)$ – коэффициенты коррекции для БП, φ – начальная фаза. При моделировании подобрано $\varphi = 1,047$ рад.

При моделировании, где не оговорено, принято нормированное значение $x_n^* = 1 \frac{\text{усл. ед.}}{\text{ед. врем.}}$.

Для получения фактических величин $M, M_{ц}, \Delta M$ умножаются на реальную производительность

x_n^* ПП, например, $x_n^* = 10^7 \frac{\text{руб.}}{\text{ед. врем.}}$, где ед. времени выбирается в зависимости от объема производства ПП и необходимой временной детализации. На графиках матрица-столбец y имеет компонентами начального значения соответствующих переменных $y_k^0 (k = 0...5)$.

На графиках приняты другие переменные: $z_{n,0} = t; z_{n,1} = y_0 = M \dots z_{n,5} = y_4 = M_{ц}$. (10)

В уравнения (6) могут использоваться коэффициенты с периодическими членами по аппроксимации вариантов либо а), либо в). Их параметры a_0, q, ω, κ будут варьироваться с целью исследо-



вания влияния этих изменений на свойства ЗПП и последующего сравнительного анализа с целью вынесения рекомендаций для практического и теоретического использования.

Отметим, что, поскольку математическая модель БП является частью модели ЗПП, а в одном случае – разомкнутого ПП (РПП), у которого $K_{ос} = 0$, в силу чего результаты БП меняются,

будем исследовать качественные изменения функционирования ПП при изменении его параметров.

Неизменные параметры:

$$\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = 1 \text{ ед. врем. } x_n^* = 1.$$

Изменяемые параметры сведены в таблицу.

Моделирование произведено для варианта

а) изменения коэффициента «а» по гармоническому закону.

Значения коэффициентов обратной связи и параметров моделирования при различном состоянии контура управления

Номер графика	ν	$K_{ос}$	a	q	a_0
1	1,1	0 (РПП)	Расчет по формуле 8	0,9	1
2	1,1	0,25 (ЗПП с полож. ОС)	Расчет по формуле 8	0,9	1
3	1,1	5 (ЗПП с отриц. ОС)	Расчет по формуле 8	0,9	1
4	1,1	1 (ЗПП с отриц. ОС)	Расчет по формуле 8	0,9	1
5	1,1	0,25 (ЗПП с полож. ОС)	Расчет по формуле 11	0,9	1

Результаты

Результаты моделирования представлены на рис. 1–5.

Из сопоставления результатов математического моделирования в программе Mathcad следует:

1. В РПП (рис. 1) наблюдается большая колебательность процессов производства к моменту $t = 100$ ед. времени, составляющая до 9,5% от $M_ц$ и M . Скорость изменения I является периодической негармонической с периодом

30 ед. времени с амплитудой $\approx 0,8$. Выручка $M_ц$ к $t = 100$ ед. времени достигает ≈ 100 усл. ед. Прибыль достигает 10 усл. ден. ед.

2. В ЗПП с положительной обратной связью (рис. 2) также наблюдается большая колебательность до $\approx 11\%$ от $M_ц$ и $M_к$ к $t = 100$ ед. времени. Скорость изменения M составляет по амплитуде 1,4. Выручка к $t = 100$ ед. времени достигает ≈ 160 усл. ден. ед. Прибыль достигает 14 усл. ден. ед. Лучшие показатели по выручке и прибыли объясняются влиянием положительной ОС.

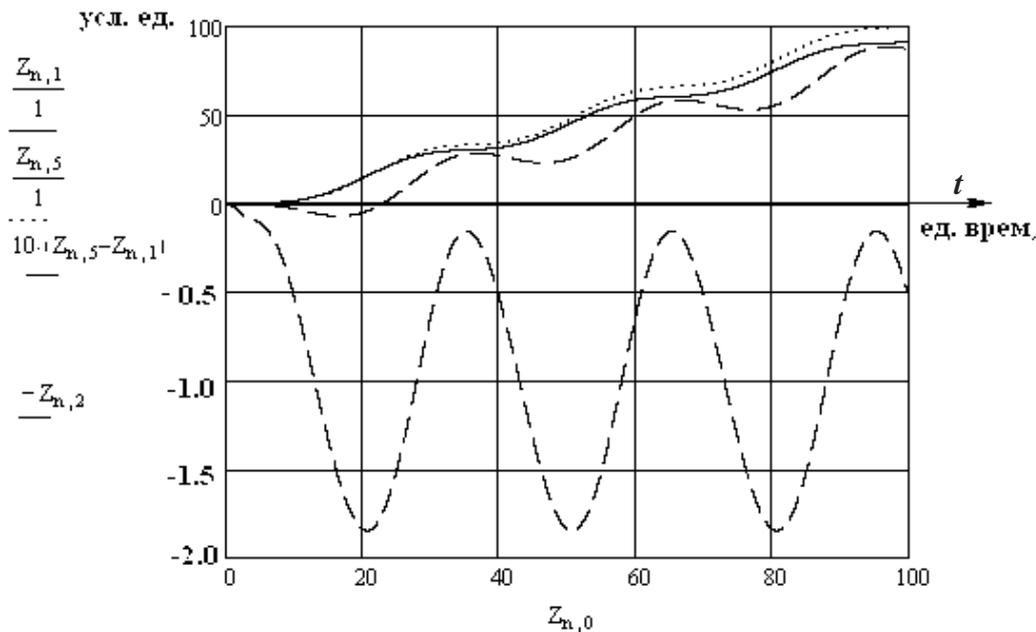


Рис. 1. Результат моделирования деятельности приборостроительного предприятия с разомкнутым контуром управления



$$Z_{n,1} = M \quad Z_{n,2} := \frac{dM}{dt} \quad Z_{n,5} := M_0$$

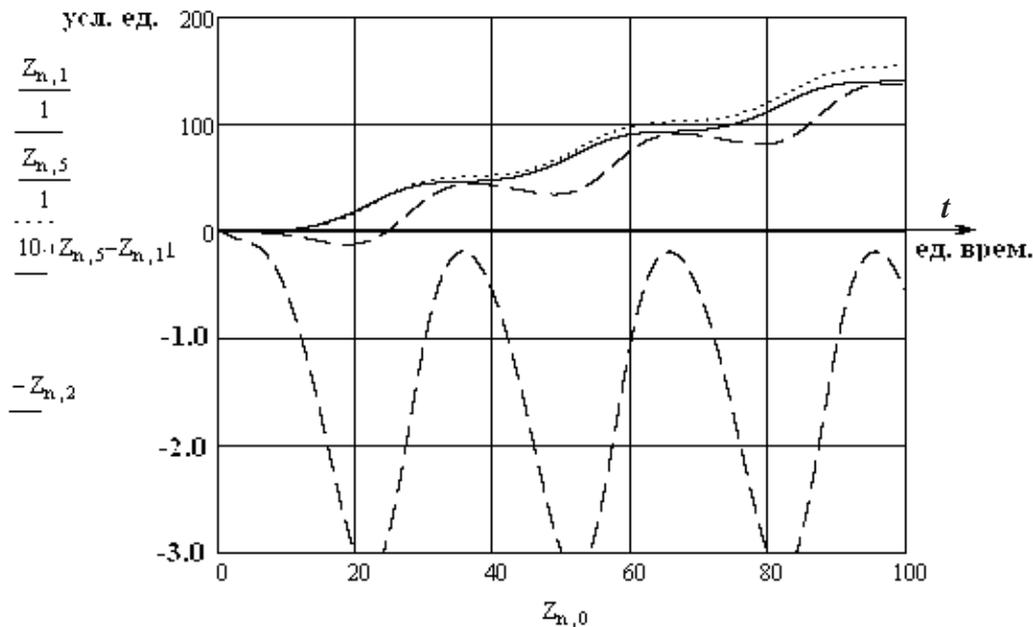


Рис. 2. Результат моделирования деятельности приборостроительного предприятия с замкнутым контуром управления с положительной обратной связью

3. В ЗПП с отрицательной обратной связью (рис. 3) наблюдается меньшая ($\approx 5\%$) колебательность по M , M_c и прибыли – также до 5% к $t = 100$ ед. времени. Прибыль составляет примерно

7,3%. Обратная связь – отрицательная, глубокая ($K_{ос} = 5$). Поэтому снизились выручка и прибыль. Колебательный компонент скорости изменения снизился в 20 раз по сравнению с предыдущим случаем.

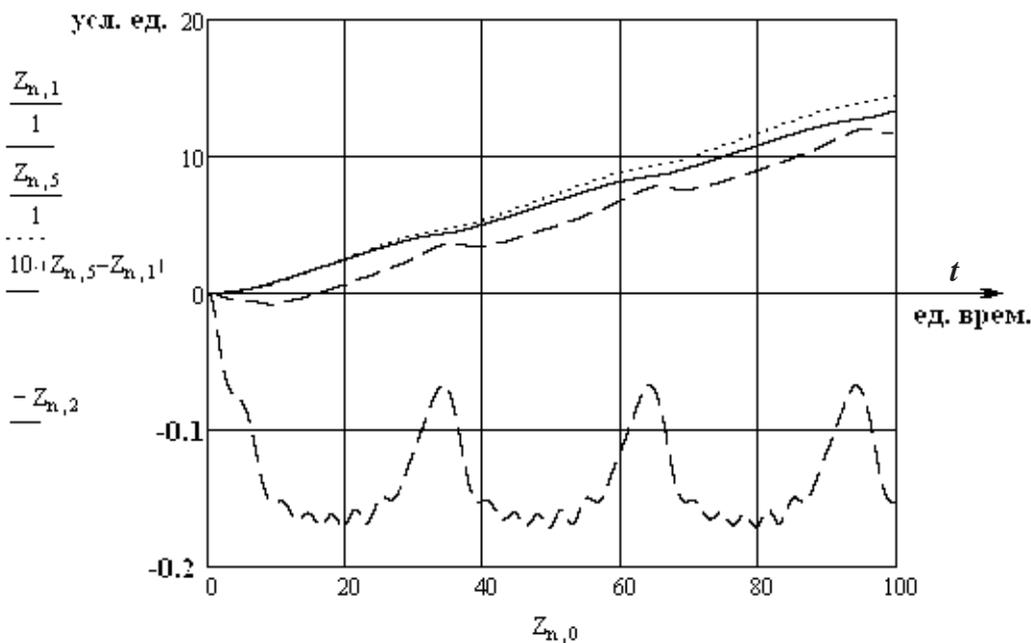


Рис. 3. Результат моделирования деятельности приборостроительного предприятия с замкнутым контуром управления с отрицательной обратной связью



4. В ЗПП с более слабой отрицательной обратной связью ($K_{ос} = 1$) (рис. 4) колебательность также снизилась и составляет в прибыли и выручке $\approx 3,8\%$. Прибыль составила к $t = 100$ ед. $\approx 8\%$. Амплитуда скорости от M составляет $0,25$, т.е. снизилась более чем в 5 раз по сравнению со случаем 2. В реальных условиях неравномерность работы ПП можно устранить организационными, техническими и экономическими методами. При математическом моделировании этой

мере можно поставить в соответствие несколько путей. Один из них, как указано выше, – применение отрицательной обратной связи с увеличением x_n^* для компенсации потерь выручки и иных показателей. Другой путь состоит в применении модели коэффициента «а» при учете погрешностей определения его параметров. Пусть, например, истинный коэффициент «а» измеряется по формуле (10), а аппроксимация произведена неточно и ей соответствует формула (9).

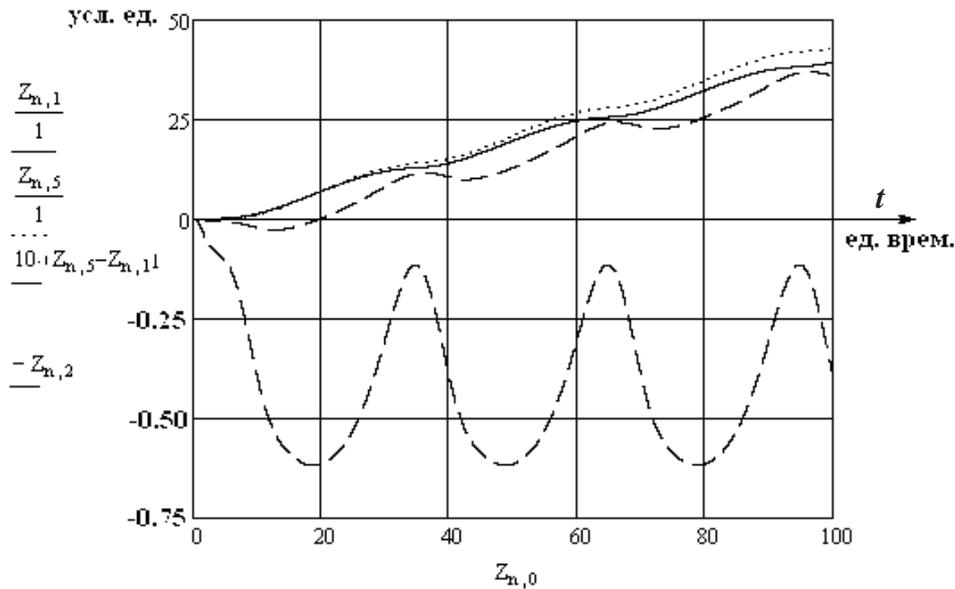


Рис. 4. Результат моделирования деятельности приборостроительного предприятия с замкнутым контуром управления с более слабой отрицательной обратной связью

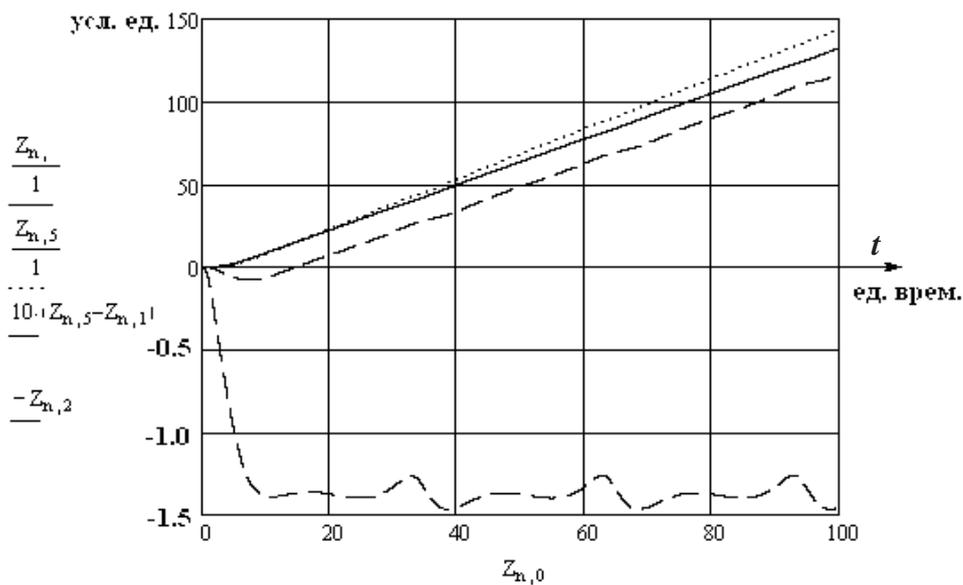


Рис. 5. Результат моделирования деятельности приборостроительного предприятия с замкнутым контуром управления с положительной обратной связью с измененным коэффициентом передачи «а»



5. Тогда в уравнения (8) можно ввести выражения для «а» в таком виде:

$$a = a_0 \frac{(1 - q \sin(\omega t + \varphi) - \kappa \sin(2(\omega t + \varphi)))}{1 - q_1 \sin(\omega t + \varphi)}. \quad (11)$$

Ясно, что компенсация будет неполной, что подтверждается результатами математического моделирования, произведенного для $\text{Koc} = -0,25$, и рис. 2. Результаты представлены на рис. 5 и показывают, что колебательность снижена более чем на порядок по отношению к результатам рис. 2.

Выводы

Самая большая колебательность технико-экономических показателей при «а» с периодическим компонентом нестабильности наблюдается в ЗПП с положительной обратной связью. В РПП ($\text{Koc} = 5$) колебательность несколько ниже. При отрицательной обратной связи колебательность по M , M_c , ΔM существенно снижается, но за счет снижения выручки, значит, для сохранения их значений в этом случае плановую величину x_n^* нужно увеличивать, либо уменьшать влияние нестабильности коэффициента передачи «а» на работу ПП. Показано, что при учете модели коэффициента передачи «а» по формуле (11) при $\text{Koc} = -0,25$, т.е. при положительной обратной связи, колебательность процессов снижена больше чем на порядок при сохранении показателей прибыли и выручки по варианту 2 и рис. 2.

Список литературы

1. Нахов С. Ф., Плотников П. К., Плотников А. П. Совершенствование оперативного планирования деятельности приборостроительного предприятия на основе математической интерпретации его динамики // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2015. Т. 15, вып. 3. С. 285–290.
2. Форрестер Д. Основы кибернетики предприятия. М.: Прогресс, 1971. 325 с.
3. Сиразетдинов Т. К. Динамическое моделирование экономических объектов. Казань: ФЕН, 1996. 224 с.
4. Плотников А. П. Развитие методологии управления инновационной деятельностью на основе принципа обратных связей // Вестн. СГТУ. 2008. № 3 (34). С. 32–38.
5. Виртуальная система управления процессом выпуска однородной продукции предприятия: пат. 2571598. Рос. Федерация. № 2014144764; заявл. 05.11.2014; опубл. 20.12.2015. Бюл. № 36. 11 с.
6. Плотников П. А. Оценка устойчивости инновационного развития микроэкономических производственных систем: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Саратов, 2012. 24 с.

To the Issue of Mathematical Modeling of Process of Functioning of the Instrument-making Enterprise when Using the Experimental Data of its Activities

S. F. Nahov

Branch of Scientific-production Center of Automation and Instrument Engineering Academician N. A. Pilyugin – Production Association «Building»,
1, Osipova str., Saratov, 410019, Russia
E-mail: po_korpus@forpost.ru

A. P. Plotnikov

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
77, Politechnicheskaya str., Saratov, 410054, Russia
E-mail: arcd1@ya.ru

S. A. Plotnikova

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
77, Politechnicheskaya str., Saratov, 410054, Russia
E-mail: saef80@ya.ru

Introduction. Automation control instrument-making enterprise (PP) relies not only on the introduction in its composition of technical means and computing devices, but also on the mathematical model of its production and economic activity. For further development and expansion of modeling capabilities to reduce oscillatory (instability) of the production process, in article we propose to combine the approach based on the use of the principles and methodology of the theory of automatic control (TAU) used in the creation of the virtual process control system of production of similar products of the enterprise instrument and the mathematical description of the dynamics of production activities, PP. **Theoretical analysis.** To the present time developed structural scheme of enterprise's activity, based on the above theory, one of the key principles is the principle of backward linkages that improve the quality of management, efficiency of management decisions and thus the sustainability of production of the company. Obtained and the corresponding mathematical models, illustrating structural diagrams. However, there remains a need for further development of the mathematical interpretation of feedback reflecting the influence of the latter on the sustainability and stability of production process PP. **Methods.** Mathematical model PP without automated control systems, i.e. naturally without the introduction of feedback, the article claims correspond with an open loop control (PSC). Accordingly, a continuous mathematical model of PP with feedback loop reflects the PP with a closed control circuit (FOD). For him mathematical model of the production unit (PSU) corresponds to the PP model, obtained experimentally. As a model production unit PSC adopted model derived from real data of production activities of one of the claims of Saratov. **Results.** In article the mathematical model of the functioning of the claims covered by the feedback control, i.e. closed the instrument-making enterprise (RFP). They are reduced to normal form of differential equations assigned to them and the coefficients of the feedback and other parameters. Further these equations are presented in the form convenient for the solution in the Mathcad program produced and mathematical modeling. For comparison is given also the simulation of the original RFP, in which the algorithms are given positive and negative feedback (control). It was shown that these control algorithms do not eliminate fluctuations in the production process. Was subject to adjustment in the coefficients of the control algorithms, PP. It is shown that when negative feedback is increased and when the transmission coefficient



of the feedback loop, the oscillatory (the ratio of the amplitude of the oscillatory component of the process to its systematic, relatively permanent component) is affected to a lesser extent on the work of the PP, due to the structure of mathematical model of work of the RFP.

Conclusions. Proposed approach allowed the modeling of the production activity of PP under different settings and conditions in feedback control loop and to find their optimal values.

Key words: instrument-making enterprise, manufacturing unit, feedback, feedback coefficient, mathematical model, automatic control, oscillatory processes of production.

References

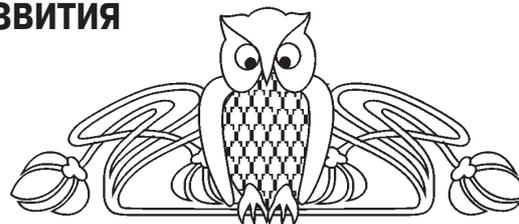
1. Nahov S. F., Plotnikov P. K., Plotnikov A. P. Sovershenstvovanie operativnogo planirovaniya deyatel'nosti priborostroitel'nogo predpriyatiya na osnove matematicheskoy interpretatsii ego dinamiki [Improving operational planning activities of mechanical engineering enterprises on the basis of mathematical interpretation of its dynamics]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2015, vol. 15, iss. 3, pp. 285–290.
2. Forrester D. *Osnovy kybernetiki predpriiatiia* [Fundamentals of Cybernetics of the enterprise]. Moscow, Progress Publ., 1971. 325 p.
3. Sirazetdinov T. K. *Dinamicheskoe modelirovanie ekonomicheskikh ob#ektov* [Dynamic modeling of economic objects]. Kazan, FEN Publ., 1996. 224 p.
4. Plotnikov A. P. Razvitie metodologii upravleniia innovatsionnoi deiatel'nostii na osnove printsipa obratnykh svyazei [Development of methodology of innovation management on the basis of feedback]. *Vestnik SGTU* [Herald of Yuri Gagarin State Technical University of Saratov], 2008, no. 3, pp. 32–38.
5. *Virtual'naia sistema upravleniia processom vypuska odnorodnoi produktsii predpriiatiia* [Virtual process management system of production of similar products of the enterprise]. Patent 2571598. RF. № 2014144764; declared 05.11.2014; published 20.12.2015. Bulletin № 36. 11 p.
6. Plotnikov P. A. *Otsenka ustoichivosti innovatsionno-gorazvitiia mikroekonomicheskikh proizvodstvennykh sistem* [Sustainability assessment of innovative development of microeconomic production systems. Cand. econ. sci. thesis diss.]. Saratov, 2012. 24 p.

УДК 330.341.2

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

О. В. Перфильева

кандидат социологических наук, научный сотрудник, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва; эксперт-консультант, Национальный фонд подготовки кадров, Москва
E-mail: Perfilieva@hse.ru; Perfilieva@ntf.ru



Введение. Проблема оценки результатов деятельности университетов обостряется, когда требуется количественно оценить эффективность работы вузов. На сегодняшний день продолжается поиск методик комплексной оценки вклада университетов в инновационное развитие региональных систем на основе релевантной системы показателей. **Теоретический анализ.** Основу методики оценки вклада университетов в инновационное развитие регионов должна составлять правильно подобранная система показателей, построенная таким образом, чтобы они поддавались квантификации и были направлены на оценку результатов деятельности университетов относительно регионов расположения, что важно из соображений точности и надежности производимой оценки. **Эмпирический анализ.** На основе первичного анализа базовых и специфических параметров 15 современных инструментов оценки инновационного развития выделяются элементы методик, релевантные для построения модели оценки вклада вузов в региональное инновационное развитие. **Результаты.** Анализ наметил возможные элементы для построения модели оценки вклада вузов в региональное инновационное развитие: систему показателей, применяемых для количественной оценки основных тенденций инновационного развития. Релевантной задачам исследования является также наиболее распространенная фор-

ма организации оценки в качестве масштабного аналитического исследования индексным методом и методом ранжирования выбранных объектов исследования.

Ключевые слова: вклад вузов в региональное развитие, инновации, дифференциация регионов, оценка эффективности, ранжирования, индексы, барометры.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-166-171

Введение

Разнообразные оценки степени, качества и эффективности инновационного развития той или иной сферы жизнедеятельности общества на основе рейтингов, индексов или барометров инновационного развития получают сегодня широкое распространение. Востребованность этих инструментов возможно объяснить с точки зрения общественного запроса на современную аналитику, которая аккумулирует многообразие информационных потоков, генерируемых из различных источников, представляя их в агрегированном виде в предельно простой для восприятия форме.



Инструменты оценки инновационного развития обладают набором преимуществ, которые обуславливают их популярность и на национальном, и на международном уровнях. На национальном уровне рейтинги, индексы и барометры позволяют очертить внутренние границы инновационного развития той или иной сферы или группы объектов, понять основные ограничения или движущие силы этого развития. На международном уровне открывается возможность сравнений, международных сопоставлений и бенчмаркинга, что повышает значимость оценок инновационного развития в условиях усиливающейся глобализации и взаимного влияния национальных экономик друг на друга.

В обобщенном виде данные преимущества возможно свести к трем ключевым. В первую очередь, это оперативность, во-вторых, утилитарность и, в-третьих, ориентация на рынок или заинтересованных стейкхолдеров развития. С помощью рейтингов, индексов или барометров инновационного развития возможно получить агрегированный взгляд на изменения в интересующем сегменте рынка (или сфере развития) с точки зрения его инновационного наполнения. Это оказывается возможным благодаря оценкам состояния ключевых участников рынка с позиции развития материальных и нематериальных инноваций, анализа динамики их развития и достигаемых результатов.

Какую бы сферу мы ни затронули, образование, науку, промышленное, региональное или корпоративное развитие, в каждой из них сегодня формируются современные инструменты оценки, удовлетворяющие общественному запросу и отражающие инновационное состояние каждой из них. Эти инструменты ставят перед собой разные цели, ориентируются на различные целевые аудитории и реализуются по отличным методологиям с использованием определенных показателей.

Однако, несмотря на актуальность и востребованность, на сегодняшний день не сложилось современного инструмента, который бы предлагал комплексную оценку вклада институтов высшего образования в инновационное развитие регионов локализации.

В целях преодоления имеющегося пробела и удовлетворения потребности в действенном инструменте оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие необходимо проанализировать опыт построения современных инструментов оценки инновационного развития. Подобное аналитическое исследование важно с точки зрения не только бенчмаркинга университетов и регионов их локализации, но и разработки модели оценки вклада вузов в

региональное инновационное развитие. Обзор сформирует представление о существующих подходах к оценке инновационного развития применительно к сфере высшего образования и вклада университетов в инновационное развитие регионов.

Теоретический анализ

Как представляется, во-первых, основу методики оценки вклада университетов в инновационное развитие регионов должна составлять правильно подобранная система показателей. При этом желательно, чтобы эти показатели поддавались квантификации и были направлены на оценку результатов деятельности вузов относительно регионов расположения, так называемых outputs.

Показатели результата функционирования той или иной системы крайне важны из соображений точности и надежности производимой оценки. Однако, как показывает практика, при разработке систем рейтингования университетов поиск таких показателей затруднен и часто не представляется возможным. Разнообразие и сложность результатов деятельности университетов не всегда поддается квантификации, о чем свидетельствует частое обращение разработчиков рейтингов и ранжирований к экспертным оценкам и репутационным опросам профессионального сообщества, сообщества работодателей, ключевых потребителей услуг высшего образования: абитуриентов, студентов и их родителей.

Во-вторых, искомая модель оценки вклада университетов в инновационное региональное развитие должна учитывать специфику их деятельности по наполнению содержанием инновационных процессов, происходящих в регионах. Для этого необходимо понимание того, на развитие каких инноваций и посредством каких ключевых функций университеты способны оказывать влияние в целом [1].

В-третьих, представляется важным добиться способности модели учитывать специфику позиционирования университетов в регионах расположения, степень их интеграции в развитие того или иного региона [2].

Настоящая статья обращается к первому вопросу построения системы показателей, релевантной целям создания модели оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие.

При разработке модели оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие важно учитывать накопленный опыт оценки инновационного развития.



Эмпирический анализ

На сегодняшний день можно выделить несколько десятков специальных методик оценки, затрагивающих аспекты инновационного развития, в том числе и в сфере высшего образования. Для целей анализа было отобрано 15 методологий современных инструментов оценки инновационного развития глобального, регионального и национального уровня. Критериями отбора соответствующих инструментов явились: в первую очередь, тематика – инструменты должны были быть направлены на оценку инновационного развития; во-вторых, масштабность – необходимо было подобрать для анализа инструменты, которые бы охватывали несколько уровней, от национального до глобального; и, в-третьих, разнообразие методологий – требовалось отобрать инструменты, которые бы оценивали инновационное развитие как с помощью экспертных

опросов и опросов общественного мнения, так и на основании статистических показателей инновационного развития.

Рабочей гипотезой явилось допущение того, что для построения модели оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие возможно использование отдельных элементов методологий соответствующих инструментов оценки как российского, так и международного происхождения.

В первую очередь, речь идет о таких инструментах, как барометры, индексы и ранжирования, в наибольшей степени удовлетворяющие требованиям оперативности, утилитарности и рыночной ориентированностью получаемых результатов.

На основе указанных критериев можно сформировать аналитическую рамку для описания и систематизации методологий оценок инновационного развития (таблица).

Инструменты оценки инновационного развития

Тип инструмента	Глобальные	Региональные	Национальные
Барометры	Глобальный инновационный барометр (GE) [3]	Инновационный барометр 2015 – Тенденции развития сектора коммерческих предприятий ЕС [4]	Барометр RAEX развития городской среды [5]
Индексы	Глобальный индекс инноваций (INSEAD) [6]		Российский инновационный индекс ВШЭ [7]
	Международный индекс инновационного развития (Bloomberg) [8]		
	Индекс глобальной конкурентоспособности ВЭФ [9]		
Рейтинги и ранжирования	Глобальный рейтинг университетов (THE) [10]	Международное многомерное ранжирование университетов (U-Multirank) [11]	Рейтинг RAEX российских вузов [12]
			Национальный рейтинг университетов Интерфакс [13]
			Рейтинг НРА инвестиционной привлекательности субъектов РФ [14]
			Рейтинг RAEX инвестиционной привлекательности регионов России [15]
			Рейтинг ВШЭ инновационного развития субъектов РФ [16]

Каждая из отобранных методологий была проанализирована с точки зрения базовых и специфических параметров. Базовые параметры, в первую очередь, такие как периодичность, масштабность, методика исследований и основная форма получаемых результатов, представляли формальный уровень систематизации, определяя ключевые характеристики отобранных инструментов.

Анализ отобранных инструментов оценки инновационного развития с точки зрения специ-

фических параметров, таких как направления и индикаторы оценки, является значимым для определения элементов и структуры будущей модели оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие. Анализ инструментов оценки инновационного развития с точки зрения базовых характеристик показал, что, как правило, наиболее распространенные методики представляют собой масштабные экспертно-аналитические исследования, проводимые, за редким исключением, на постоянной



основе. Стремление к масштабности обусловлено общественным запросом: актуализирована потребность во всеобъемлющей информации о функционировании крупных общественных систем, будь то отдельные государства, входящие в них субъекты (регионы или города) или отдельные социальные институты, такие как университеты.

Рассмотренные методики отличаются также стремлением к бенчмаркингу и особенно к международным сравнениям посредством построения специальных рейтингов или таблиц лиг. Именно методологический подход роднит большинство рассмотренных методик: большая часть из них, за исключением некоторых методик построения инновационных барометров, в итоге ориентированы на одномерное или многомерное ранжирование объектов своей оценки. Также в большинстве случаев конечным результатом оценки является подготовка аналитического доклада как в печатном, так и электронном виде. Часто аналитические доклады, как в случае с Инновационным барометром General Electric, Глобальным индексом инновационного развития INSEAD или Индексом глобальной конкурентоспособности ВЭФ, имеют свои сайты и выполняют функцию смыслового хаба, точки входа в проблематику глобального инновационного развития и глобальной конкурентоспособности на основе инноваций, формируя свою аудиторию и дополнительные сервисы. В совокупности эти качественные характеристики определяют уровень доверия к получаемым результатам со стороны международного сообщества и репутации как надежных инструментов оценки. Последнее, в свою очередь, обусловлено в том числе и используемой системой показателей.

Отдельный анализ методик оценки инновационного развития, представленных в таблице, с точки зрения направлений и показателей оценки позволил оценить возможность использования отдельных элементов методик для построения модели оценки вклада университетов в региональное инновационное развитие.

Так, из анализа специфических параметров и направлений оценки инновационного развития на основе барометров видно, что, несмотря на формализованный подход к экспертному опросу, использование методик построения барометров как инструментов оценки инновационного развития для целей настоящего исследования в целом представляется нерелевантным. Данные методики строятся на использовании качественных методов экспертных оценок и не ориентированы на использование параметров статистических данных, на которые возможно ориентироваться

при разработке искомой модели. Тем не менее, проанализированные методики полезны с точки зрения содержания инновационных процессов в целом. Так, интересными представляются некоторые параметры, используемые для экспертной оценки инновационного развития, которые возможно учитывать при дальнейшем анализе. Например, такие как: объем средств (доходов), вырученных компанией или организацией в результате совместных проектов или инициатив, направленных на развитие инноваций (Глобальный инновационный барометр); доля оборотных средств, инвестируемых компанией или организацией в развитие инноваций (Иннобарометр ЕС); число мероприятий, организуемых городскими властями в поддержку развития инноваций (Барометр развития городской среды); количество малых инновационных предприятий, поддержанных городскими властями (Барометр развития городской среды), и др.

Анализ особенностей построения оценок инновационного развития на основе индексов указал на возможность использования отдельных показателей, составляющих соответствующие системы оценки. Все рассмотренные методики оценки инновационного развития индексным методом, в первую очередь, опираются на статистические показатели, и если используют результаты опросов, то в качестве вторичного источника данных. Во-вторых, все методики ориентированы на оценку потенциала высшего образования как важного элемента национальных и международных инновационных экосистем. Используемые показатели при этом часто ориентированы на оценку результатов деятельности университетов. Например, такие показатели результата, как доля выпускников по естественнонаучным и инженерным специальностям или показатель индекса научного цитирования (Индекс Хирша) из Глобального индекса инновационного развития INSEAD. Или показатели вклада научно-образовательных и исследовательских организаций в региональное развитие и развитие партнерских отношений с другими субъектами региональных систем, такие как число исследовательских коллективов университетов с промышленными предприятиями и объем сделок в рамках соглашений о стратегических партнерствах в расчете к ВВП и на ППС Индекса INSEAD. Они могут использоваться в виде основы для дальнейшего анализа при разработке модели оценки вклада университетов в инновационное региональное развитие.

Помимо индексных методик также релевантными при разработке модели оценки вклада университетов в инновационное развитие явля-



ются отдельные элементы построения методик рейтингов и ранжирований инновационного развития. В частности, отдельные показатели Глобального рейтинга университетов THE, указывающие на взаимодействие университетов с индустриальным сектором, такие как доход от исследований по заказу промышленных предприятий в расчете на одного ППС, или показатели трансфера технологий и взаимодействия университетов с регионами Международного многомерного ранжирования университетов U-Multirank, а также других методик рейтингования субъектов инновационного развития могут быть проанализированы специально с точки зрения релевантности целям построения модели оценки вклада вузов в инновационное развитие регионов, надежности получаемых результатов и доступности данных.

Результаты

Анализ 15 методик оценки инновационного развития с точки зрения базовых и специфических параметров наметил возможные элементы для построения модели оценки вклада вузов в региональное инновационное развитие. Прежде всего, речь идет о системе показателей, применяемых для количественной оценки основных тенденций инновационного развития. Релевантной задачам описанного исследования является также наиболее распространенная форма организации оценки в качестве масштабного аналитического исследования индексным методом и методом ранжирования выбранных объектов исследования. Кроме того, в ходе разработки модели может быть достигнут масштаб исследования за счет схемы апробации на выборке, репрезентативной национальной системе высшего образования. Также могут быть применены подходы к презентации результатов исследований в виде аналитических докладов и отдельных веб-страниц.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-06-00582).

Список литературы

1. Челнокова О. Ю., Фирсова А. А. Типология подходов к анализу влияния университета на инновационное развитие региона // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2013. Т. 13, вып. 4, ч. 1. С. 578–583.
2. Перфильева О. В. Университеты и региональное развитие: теоретический анализ и методология исследования // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14, вып. 3. С. 479–488.
3. General Electric Global Innovation Barometer. URL: <http://www.ge.com/stories/innovation-barometer> (дата обращения: 31.03.2016).
4. Innobarometer 2015 – The innovation trends at EU enterprises. URL: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/innobarometer/index_en.htm (дата обращения: 31.01.2016).
5. Барометр развития городской среды России (RAEX). URL: http://www.raexpert.ru/researches/barometr_razvitiya/ (дата обращения: 31.01.2016).
6. INSEAD Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/content/page/GII-Home/> (дата обращения: 31.01.2016).
7. Российский инновационный индекс ВШЭ. URL: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/25368/3966.pdf> (дата обращения: 31.01.2016).
8. The Bloomberg Innovation Index. URL: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (дата обращения: 31.01.2016).
9. The WEF Global Competitiveness Index. URL: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/> (дата обращения: 31.01.2016).
10. The World University Ranking. URL: <https://www.timeshighereducation.com/news/ranking-methodology-2016> (дата обращения: 31.01.2016).
11. U-Multirank. URL: <http://pre.umultirank.org/cms/wp-content/uploads/2014/10/Mapping-Indicator-Book-2015.pdf> (дата обращения: 31.01.2016).
12. Рейтинг RAEX российских вузов. URL: http://www.raexpert.ru/rankings/vuz/vuz_2016/ (дата обращения: 31.01.2016).
13. Национальный рейтинг университетов Интерфакс. URL: <http://www.univer-rating.ru/txt.asp?rbr=29> (дата обращения: 31.01.2016).
14. Рейтинг НРА инвестиционной привлекательности субъектов РФ. URL: <http://www.ra-national.ru/ru/ratings/provinces?type=rating> (дата обращения: 31.03.2016).
15. Рейтинг RAEX инвестиционной привлекательности регионов России. URL: http://www.raexpert.ru/rankings/#r_1108 (дата обращения: 31.01.2016).
16. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. URL: <http://issek.hse.ru/news/150442385.html> (дата обращения: 31.01.2016).

Review of Modern Tools for Innovative Development Impact Assessment

O. V. Perfilieva

National Research University «Higher School of Economics»,
20, Myasnikskaya str., Moscow, 101000, Russia;
National Training Foundation,
7, 1905 Goda str., Moscow, 123100, Russia
E-mail: Perfilieva@hse.ru; Perfilieva@ntf.ru

Introduction. The problem of evaluating the performance of universities is exacerbated when it is required to quantify the efficiency of universities. To date, the search for methods of integrated



assessment of the contribution of universities to the development of regional innovation systems based on the relevant scorecard.

Theoretical analysis. The basis of the technique of the contribution of universities in the evaluation of innovative development of the regions should be correctly selected scorecard constructed in such a way that they yield to quantify and were directed to assess the performance of universities on the location of the regions, it is important that considerations of accuracy and reliability of the assessment made. **Empirical analysis.** Based on the initial analysis of basic and specific parameters of 15 modern tools to assess the development of innovative techniques highlighted elements relevant for the construction the model of university's impact assessment to innovative development. **Results.** The analysis outlined the possible elements for the construction of model of the university's impact assessment. Regional innovation development: the system of indicators used to quantify the main innovation trends. Relevant objectives of the study is also the most common form of organization as large-scale evaluation of the analytical research method and index ranking of selected objects of study.

Key words: HEIs' impact on regional development, innovations, regional differentiation, impact assessment, rankings, indexes, barometers.

The reported study was supported by RFBR (project № 16-06-00582).

References

1. Chelnokova O. Yu., Firsova A. A. Tipologiya podkhodov k analizu vlianiia universiteta na innovatsionnoe razvitiie regiona [Typology of approaches to the analysis of the impact of the university on the innovative development of the region]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2013, vol. 13, iss. 4, pt. 1, pp. 578–583.
2. Perfilieva O.V. Universitety i regional'noe razvitiie: teoreticheskii analiz i metodologiya issledovaniia [Universities and Regional Development: theoretical analysis and research methodology]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2014, vol. 14, iss. 3, pp. 479–488.
3. *General Electric Global Innovation Barometer*. Available at: <http://www.ge.com/stories/innovation-barometer> (accessed 31 March 2016).
4. *Innobarometer 2015 – The innovation trends at EU enterprises*. Available at: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/innobarometer/index_en.htm (accessed 31 January 2016).
5. *Barometr razvitiia gorodskoi sredei Rossii (RAEX)* (Barometer of Russian urban environment (RAEX)). Available at: http://www.raexpert.ru/researches/barometr_razvitiia/ (accessed 31 January 2016).
6. *INSEAD Global Innovation Index*. Available at: <https://www.globalinnovationindex.org/content/page/GII-Home/> (accessed 31 January 2016).
7. *Rossiiskii innovatsionnyi indeks VShE* (Russian innovation index of the HSE). Available at: <http://innovation.gov.ru/sites/default/files/documents/2014/25368/3966.pdf> (accessed 31 January 2016).
8. *The Bloomberg Innovation Index*. Available at: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/> (accessed 31 January 2016).
9. *The WEF Global Competitiveness Index*. Available at: <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/> (accessed 31 January 2016).
10. *The World University Ranking*. Available at: <https://www.timeshighereducation.com/news/ranking-methodology-2016> (accessed 31 January 2016).
11. *U-Multirank*. Available at: <http://pre.umultirank.org/cms/wp-content/uploads/2014/10/Mapping-Indicator-Book-2015.pdf> (accessed 31 January 2016).
12. *Reiting RAEX rossiiskikh vuzov* (Rating RAEX Russian universities). Available at: http://www.raexpert.ru/rankings/vuz/vuz_2016/ (accessed 31 January 2016).
13. *Natsional'nyi reiting universitetov Interfaks* (The national rating of universities Interfax). Available at: <http://www.univer-rating.ru/txt.asp?rbr=29> (accessed 31 January 2016).
14. *Reiting NRA investitsionnoi privlekatel'nosti sub#ektov RF* (The NRA Rating investment attractiveness of the Russian Federation subjects). Available at: <http://www.ra-national.ru/ru/ratings/provinces?type=rating> (accessed 31 January 2016).
15. *Reiting RAEX investitsionnoi privlekatel'nosti regionov Rossii* (Rating RAEX investment attractiveness of Russian regions). Available at: http://www.raexpert.ru/rankings/#r_1108 (accessed 31 January 2016).
16. *Reiting innovatsionnogo razvitiia sub"ektov Rossiiskoi Federatsii* (Rating of innovative development of the Russian Federation). Available at: <http://issek.hse.ru/news/150442385.html> (accessed 31 January 2016).



УДК 65.011

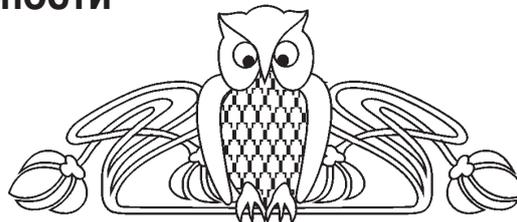
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕЛЕВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДОВОЙ АДАПТАЦИИ ОСУЖДЕННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

М. Н. Козин

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН России), Москва
E-mail: kozin-volsk@mail.ru

О. А. Ибрагимов

старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН России), Москва
E-mail: 464941@rambler.ru



Введение. В условиях турбулентности мировой экономики, введенных международных ограничений и санкции против Российской Федерации, а также резкого снижения мировых цен на энергоносители актуализируется вопрос поиска новых концептуальных подходов к обеспечению экономической безопасности производственного сектора уголовно-исполнительной системы. **Теоретический анализ.** Производственная деятельность в учреждениях уголовно-исполнительной системы осуществляется посредством использования труда осужденных и направлена на их социальную и трудовую адаптацию. Одним из способов повышения экономической безопасности экономики пенитенциарной системы выступает многокритериальный анализ целевой эффективности трудовой адаптации осужденных. В процессе целевой оценки эффективности системы трудовой адаптации осужденных определяется структура системы, формируется группа экспертов и производится количественная оценка суждений экспертов, составляются матрицы приоритетов, вычисляются векторы приоритетов и показатели оценки согласованности, визуально представляются результаты исследования. **Результаты.** Разработанная методика многокритериального анализа целевой эффективности трудовой адаптации осужденных позволяет определить степень влияния факторов и оценить ее состояния в определенный момент времени.

Ключевые слова: система трудовой адаптации осужденных, целевая оценка эффективности, факторная иерархическая структура, экспертная оценка, методика многокритериального рейтингования, экономическая безопасность.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-172-179

Введение

Реализация государственной экономической политики в условиях нарастающего экономического кризиса и действий международных санкций предполагает необходимость корректировки вектора социально-экономического развития российской экономики в направлении совершенствования систем обеспечения экономической безопасности. Современные концептуальные подходы к защите экономической сферы России

должны учитывать весь спектр механизмов и методов обеспечения экономической безопасности, позволяющих создать условия для повышения уровня и качества жизни населения России на основе достижения целевых ориентиров экономического роста.

Однако в стратегических и доктринальных документах контур системы обеспечения экономической безопасности не охватывает экономику пенитенциарной системы [1]. В теоретическом и методологических аспектах отсутствуют исследования, которые учитывали бы закономерности влияния трудовой адаптации осужденных на уровень экономической безопасности.

Экономический комплекс уголовно-исполнительной системы (далее – УИС) является мощной производственной структурой, в котором сочетаются производства различного направления. Он органически дополняет картину социально-экономического развития нашей страны, участвуя в производстве такого общественного блага, как «внутренняя безопасность», оказывает содействие в перевоспитании и социальной адаптации осужденных и выступает одним из элементов промышленного сектора экономики [2–3].

По состоянию на 1 декабря 2015 г. в учреждениях уголовно-исполнительной системы содержались 527 489 осужденных, что составляет 0,36% от общей численности населения [4–5]. Большая часть осужденных, содержащихся в местах лишения свободы, – лица трудоспособного возраста, которые после освобождения по отбытии наказания в перспективе пополняют трудовые ресурсы экономики России [6]. Статья 103 Уголовно-исполнительного кодекса РФ регламентирует обязанность каждого осужденного трудиться и обязанность администрации исправительных учреждений привлекать осужденных к труду, что позволяет не только стремиться к достижению цели исправления осужденных, но и получить трудовые навыки в процессе трудовой адаптации [7].



Теоретический анализ

Труд осужденных в учреждениях УИС используется в процессе осуществления производственной деятельности. Приоритетным вектором развития производственной деятельности является гуманизация труда осужденных в процессе их трудовой адаптации [8–9]. Трудовая адаптация предполагает приспособление осужденного к новой социально-трудовой среде. Ее целесообразно рассматривать как систему, включающую процесс адаптации осужденного в исправительном учреждении и ее результат [10]. То есть система трудовой адаптации осужденных – это совокупность факторов производственной и внепроизводственной среды, определяющих процесс и результат освоения осужденными новой трудовой ситуации, когда осужденные, трудовой коллектив и администрация исправительного учреждения оказывают воздействие друг на друга.

Обеспечение необходимых условий функционирования этой системы достигается с помощью организации управления. В целях эффективного управления системой трудовой адаптации осужденных возникает необходимость проведения периодического сравнительного анализа ее состояния. Одним из методов такой оценки (в определенный момент времени) выступает це-

левая оценка эффективности функционирования системы трудовой адаптации осужденных.

В этом направлении авторами предлагается применить методологию многокритериального рейтингования для формирования модели целевой оценки эффективности трудовой адаптации осужденных. Данный метод включает в себя процедуру синтеза множественности суждений и оценку приоритетности факторов, что позволит определить количественный результат эффективности функционирования системы трудовой адаптации осужденных на определенном этапе развития производственных структур УИС.

Этапы решения задачи

1. Определение структуры системы трудовой адаптации осужденных.

Система трудовой адаптации осужденных имеет иерархическую структуру, в которой элементы, влияющие на внутрисистемные процессы, группируются в несвязанные множества по факторному признаку (рис. 1). Элементы каждой группы несвязанных множеств находятся под влиянием элементов некоторой вполне определенной группы и в свою очередь оказывают влияние на элементы другой группы [11]. Таким образом, группы несвязанных множеств формируются в одно множество, или уровень.



Рис. 1. Факторная иерархическая структура системы трудовой адаптации осужденных



Элементом первого уровня в рассматриваемой задаче выступает система трудовой адаптации осужденных. Элементами второго уровня являются производственные и внепроизводственные факторы, критерии классификации которых – режим труда и отдыха осужденных. Элементы третьего уровня составляют экономические, психосоциальные, организационные и культурно-бытовые факторы.

Экономические факторы:

ПТ – производственно-технические факторы (определяются уровнем технологического развития производства в исправительном учреждении: состояние материально-технической базы, вид используемого оборудования, техническое состояние оборудования и т.д.);

ПОБ – профессиональное обучение (организация обучения осужденных на специальных курсах, организуемых администрацией исправительного учреждения с целью получения знаний в области профессиональной деятельности);

ПОТ – профессиональный отбор (отбор осужденных с учетом требований конкретных профессий и рабочих мест с целью лучшей профориентации, направленной на достижение цели применения полученных трудовых навыков в обществе);

ПП – профессиональная подготовка (система мероприятий, обеспечивающая формирование у осужденного профессиональной направленности знаний, навыков, умений и профессиональной готовности к трудовой деятельности);

СПТД – состояние производственной и технической дисциплины (отражается показателями технической безопасности производства, пользования средствами индивидуальной защиты и т.д.);

УОТУТ – уровень организации труда и условия труда (система заработной платы осужденных, санитарно-гигиеническое состояние производственных участков и т.д.).

Психосоциальные факторы:

ПФ – психофизиологические факторы (условия, оказывающие физиологическое воздействие на осужденного во время труда: физические и психические нагрузки, ритм труда, устройство рабочего места и места отдыха и т.д.);

СПФ – социально-психологические факторы (условия, способствующие включению осужденного в систему взаимоотношений трудового коллектива с его традициями, нормами, ценностными ориентирами и т.д.).

Организационные факторы:

СОТО – система организации труда и отдыха (распорядок трудового дня осужденного, режим трудовой деятельности и т.д.);

ОСИУ – организационная структура исправительного учреждения (вид режима исправительного учреждения, порядок организации производственной деятельности (центр трудовой адаптации осужденных, совместное производство, унитарное предприятие и т.п.));

САУ – система административного управления (структура управления производственной деятельностью, штатная численность производственных подразделений исправительного учреждения).

Культурно-бытовые факторы:

СБИ – социально-бытовая инфраструктура (объекты, созданные для организации времени отдыха осужденными, такие как спортивные залы, библиотеки, клубы);

ФОНВ – формы общения в нерабочее время (организация спортивных мероприятий, конкурсов, ролевых игр и т.д.).

При этом основной задачей целевой оценки эффективности трудовой адаптации осужденных является оценка высшего уровня иерархии исходя из взаимодействия ее низших уровней.

2. Определение состава группы экспертов и получение весовых приоритетов элементов в группе.

Методология многокритериального рейтингования предполагает использование количественной оценки суждений группы экспертов [12]. Группа экспертов формируется из числа наиболее опытных сотрудников УИС, которые могут дать компетентное суждение по вопросам трудовой адаптации в области их знаний. Для установления приоритетов по каждому показателю в группе и получения суждений необходимо провести анкетирование членов экспертного совета.

Количественная оценка суждения одного эксперта – весовой приоритет фактора в группе. Итоговая количественная оценка суждений группы экспертов представляет собой среднюю арифметическую величину совокупности оценок суждений экспертов.

Для каждого фактора эксперт проводит оценку весовых коэффициентов важности альтернатив C_1, C_2, C_n в выбранной группе. Количественные суждения о парах факторов (C_i, C_j) представляются обратно симметричной матрицей размера $n \times n$:

$$A = (a_{ij}), (i, j = 1, 2, \dots, n).$$

В конечном итоге матрица примет вид

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}.$$



После представления количественных суждений о парах (C_i, C_j) в числовом выражении через a_{ij} задача сводится к тому, чтобы n факторам C_1, C_2, C_n поставить в соответствие множество числовых весов w_1, w_2, \dots, w_n , которые соответствовали бы суждениям экспертов. Отношения между весами w_i и суждениями a_{ij} выражаются

$$\text{в виде } w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j, (i, j = 1, 2, \dots, n).$$

Для определения экспертом важности суждений каждого фактора авторами разработана специальная анкета со шкалой относительной важности. Определение весовых коэффициентов производится посредством попарного сравнения с использованием типовой шкалы. Пример анкеты для экспертной оценки приоритетов производственных факторов второго уровня каждой группе с использованием типовой шкалы представлен в табл. 1.

Таблица 1

Анкета для экспертной оценки производственных факторов в группе

Интенсивность относительной важности		Показатели		
		Э	Э	П
6	Очень сильное превосходство	X		
4	Значительное превосходство		X	
3	Существенное или сильное превосходство			X
2	Умеренное превосходство одного над другим			
1	Равная важность элементов			
		П	О	О

Используя таблицу, эксперт производит попарное сравнение в каждой из групп факторов, величины которых заносятся в соответствующие графы анкеты.

3. Составление матриц приоритетов, вычисление векторов приоритетов и показателей оценки согласованности.

В результате проведенного анкетирования членов экспертного совета получим на первом уровне три обратно симметричные матрицы, на втором – одну. Вычисляется вектор локальных приоритетов по данной матрице. Математическая процедура вычисления вектора локальных приоритетов состоит в нормализации главного собственного вектора обратно симметричной матрицы. Наиболее точный и эффективный к применению на практике способ вычисления вектора локального приоритета – определение среднего геометрического значений элементов

строки матрицы и нормализация полученных чисел: $x_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n w_{ij}}, i = 1, 2, \dots, n$, где x_i – компонент собственного вектора обратно симметричной матрицы, соответствующей i -ой строке; n – размерность матрицы; w_{ij} – числовые веса, полученные в результате попарных сравнений факторов. После получения компонент для всех строк производится процесс нормализации полученных значений путем деления каждой компоненты строки матрицы на сумму компонент собственного вектора: $P_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}, i = 1, 2, \dots, n$, где P_i – компонент вектора-столбца приоритетов матрицы, соответствующий i -ой строке. В результате расчета всех компонент получится вектор-столбец приоритетов обратно симметричной матрицы.

В целях проверки согласованности действий каждого эксперта проведем проверку полученных результатов с помощью математического расчета главного собственного значения – γ_{\max} . Посредством умножения обратно симметричной матрицы сравнений справа на полученную оценку вектора-столбца приоритетов получим новый вектор. После чего производится попарное деление компонент нового вектора решений на вектор-столбец приоритетов, в результате которого получается вектор пропорциональности предпочтений. Главное собственное значение – это отношение суммы компонент вектора пропорциональности предпочтений к числу компонент этого вектора.

Согласованность результатов вычислений оценивается посредством расчета индекса согласованности: $ИС = \frac{\gamma_{\max} - n}{n - 1}$, где n – размерность матрицы суждений. Путем сравнения с эталонными значениями индексов согласованности для случайных матриц (табл. 2) необходимо вычислить отношение согласованности для матрицы.

Таблица 2

Индексы согласованности для случайной матрицы

Размерность случайной матрицы, $n \times n$	1	2	3	4	5	6
Индекс согласованности (СИ)	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24

Отношение согласованности (ОС) – отношение индекса согласованности к индексу согласованности для случайной матрицы (СИ) того же порядка: $ОС = \frac{ИС}{СИ}$.

В рамках исследуемой задачи определены следующие матрицы сравнений с вычисленными главными собственными значениями, индексами согласованности и отношениями согласованности (табл. 3, 4).



Таблица 3

Матрица сравнений для экономических факторов

Экономические факторы	ПТ	ПОБ	ПОТ	ПП	СПТД	УОРУТ	Собственный вектор
ПТ	1	4	3	1	3	4	0,316
ПОБ	0,25	1	7	3	0,2	1	0,139
ПОТ	0,333	0,143	1	0,2	0,2	0,167	0,036
ПП	1	0,333	5	1	1	0,333	0,126
СПТД	0,333	5	5	1	1	3	0,236
УОРУТ	0,25	1	6	3	0,333	1	0,148
$\gamma_{\max} = 7,41$; ИС = 0,281; ОС = 0,227							

Таблица 4

Матрица сравнений для организационных факторов

Организационные факторы	СОТО	ОСИУ	САУ	Собственный вектор
СОТО	1	0,333	0,5	0,152
ОСИУ	3	1	3	0,573
САУ	2	0,5	1	0,275
$\gamma_{\max} = 3,18$; ИС = 0,090; ОС = 0,156				

Для экспертной оценки психосоциальных (ПФ, СПФ) и культурно-бытовых (СБИ, ФОНВ) факторов не требуется проведения процедуры многокритериального рейтингования, векторы приоритетов были получены следующие соответственно: (0,4; 0,6) и (0,55; 0,65) .

Следующим шагом является вычисление матриц попарных сравнений для производственных

и внепроизводственных факторов (табл. 5, 6). Посредством экспертной оценки производственных и внепроизводственных факторов, влияющих на первый уровень, систему трудовой адаптации, получен вектор приоритетов соответственно (0,75; 0,25).

Таким образом, собственные векторы матриц соответствующих уровней иерархии имеют значения, указанные на рис. 2.

Таблица 5

Матрица сравнений для производственных факторов

Организационные факторы	Э	П	О	Собственный вектор
Э	1	6	4	0,701
П	0,167	1	3	0,192
О	0,25	0,333	1	0,107
$\gamma_{\max} = 3,26$; ИС = 0,128; ОС = 0,221				

Таблица 6

Матрица сравнений для внепроизводственных факторов

Организационные факторы	П	О	КБ	Собственный вектор
П	1	5	5	0,700
О	0,2	1	0,333	0,098
КБ	0,2	3	1	0,202
$\gamma_{\max} = 3,13$; ИС = 0,07; ОС = 0,12				

С целью нахождения общего вектора приоритетов факторов третьего уровня иерархии проводим операцию последовательного умножения матриц низшего уровня на верхний, при котором матрица

более высокого уровня будет находиться справа. В результате проведенных математических операций над полученными векторами приоритетов общий вектор приоритетов выглядит следующим образом:



ПТ	ПОБ	ПОТ	ПП	СПТД	УОТУТ	ПФ	СП	СОТО	ОИСУ	САУ	СБИ	ФОНВ
0,166	0,073	0,019	0,066	0,124	0,078	0,128	0,191	0,016	0,060	0,029	0,028	0,033

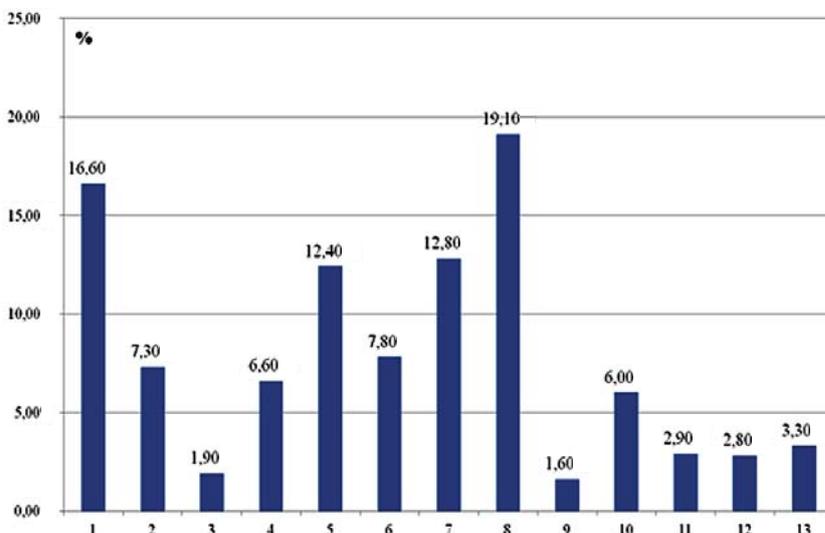
Первый уровень		Второй уровень		
	СТАО		ПФ	ВПФ
ПФ	0,75	Э	0,701	0
ВПФ	0,25	П	0,192	0,700
		О	0,107	0,098
		КБ	0	0,202
Третий уровень				
	Э	П	О	КБ
ПТ	0,316	0	0	0
ПОБ	0,139	0	0	0
ПОТ	0,036	0	0	0
ПП	0,126	0	0	0
СПТД	0,236	0	0	0
УОТУТ	0,148	0	0	0
ПФ	0	0,4	0	0
СП	0	0,6	0	0
СОТО	0	0	0,152	0
ОСИУ	0	0	0,573	0
САУ	0	0	0,275	0
СБИ	0	0	0	0,55
ФОНВ	0	0	0	0,65

Рис. 2. Собственные векторы матриц, распределенных по уровням иерархии

4. Визуальное представление полученных результатов.

Для наглядного представления полученных результатов общий вектор приоритетов представим в виде диаграммы, которая отражает влияние факторов на систему трудовой адаптации осужденных (рис. 3).

В результате проведенных расчетов видно, что наибольшую степень влияния оказывают социально-психологические (19,1%), производственно-технические (16,6%), психофизиологические (12,8%) факторы и состояние производственно-технической дисциплины (12,4%). Влияние других факторов незначительно.



1. Производственно-технические факторы (ПТ).
2. Профессиональное обучение (ПОБ).
3. Профессиональный отбор (ПОТ).
4. Профессиональная подготовка (ПП).
5. Состояние производственной и технической дисциплины (СПТД).
6. Уровень организации труда и условия труда (УОТУТ).
7. Психофизиологические факторы (ПФ).
8. Социально-психологические факторы (СПФ).
9. Система организации труда и отдыха (СОТО).
10. Организационная структура исправительного учреждения (ОСИУ).
11. Система административного управления (САУ).
12. Социально-бытовая инфраструктура (СБИ).
13. Формы общения в нерабочее время (ФОНВ).

Рис. 3. Пример распределения влияния каждого фактора на систему трудовой адаптации осужденных



Результаты

Результатами проведенного исследования является разработанная модель оценки эффективности системы трудовой адаптации осужденных, которая с помощью методологии многокритериального анализа позволяет провести коллективную экспертную оценку текущего состояния системы по установленным целевым показателям. Очевидными достоинствами использования данной методики являются следующие:

– оценка приоритетности факторов, влияющих на систему трудовой адаптации осужденных, проводится экспертным методом, что позволяет провести всесторонний независимый анализ приоритетности влияния каждого фактора на систему;

– привлечение опытных сотрудников УИС в рамках проведения экспертизы и принятие в расчет каждой независимой субъективной оценки позволяет реализовать принцип множественности суждений;

– внутренняя структура системы трудовой адаптации осужденных рассматривается как взаимосвязь различных факторов, что позволяет проводить оценку не только с экономической стороны, но и затрагивать организационные и социальные вопросы.

Таким образом, представленная методика целевой оценки эффективности трудовой адаптации осужденных позволит определить стратегические направления развития производственного сектора УИС. При эффективном функционировании системы трудовой адаптации осужденных лица, освобожденные из мест лишения свободы, будут приспособлены к осуществлению трудовых функций, что окажет положительное влияние на обеспечение экономической безопасности России.

Список литературы

1. *Быков А. В., Козин М. Н.* Пенитенциарная экономика России : санкционные риски и последствия // Форсайт «Россия» : дизайн новой промышленной политики : сб. материалов Санкт-Петербургского междунар. экон. конгресса СПЭК-2015 / Ин-т нового индустриального развития (ИНИР) им. С. Ю. Витте. Москва, 2015. С. 318–322.
2. *Козин М. Н.* Интегральная модель выбора поставщика государственного оборонного заказа с учетом фактора риска // Финансы и кредит. 2006. № 29 (233). С. 75–81.
3. *Козин М. Н.* Квалиметрическая модель оценки полезности поставщика товаров и услуг // Поволжский торгово-экономический журнал. 2010. № 3. С. 38–47.
4. Краткая характеристика уголовно-исполнительной системы // ФСИН России : [сайт]. URL: <http://фсин.рф/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20harka%20UIS/> (дата обращения: 18.01.2015).
5. Демография // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/# (дата обращения: 18.01.2015).
6. *Пертли Л. Ф.* Материально-бытовое обеспечение осужденных как социокультурное средство их исправления // Культура наказания, или Социокультурные аспекты пенитенциарной практики / под общ. ред. Е. Г. Багреевой. М., 2012. С. 129–149.
7. Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации от 08.01.1997 № 1-ФЗ // Рос. газ. 1997. 16 янв.
8. *Ибрагимов О. А.* Понятие трудовой адаптации осужденных: системный анализ // Рос. предпринимательство. 2015. Т. 16, № 13. С. 2011–2020.
9. *Ибрагимов О. А.* Проблемы функционирования государственных унитарных предприятий в производственно-хозяйственной деятельности уголовно-исполнительной системы // Экономика, социология и право : новые вызовы и перспективы : материалы XIX междунар. науч.-практ. конф. М., 2014. С. 44–51.
10. *Емельянова Е. В.* Организация труда осужденных в условиях реформирования государственных унитарных предприятий уголовно-исполнительной системы. Владимир, 2008. 192 с.
11. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. М., 1993. 278 с.
12. *Носов В. В., Уманская О. П.* Рейтинговая оценка деятельности организаций // Сибирская финансовая школа, 2011. № 5 (88). С. 38–42.

Multi-criteria Evaluation of Target Efficiency of Inmate's Labor Adaptation as a Tool to Improve Economic Security

M. N. Kozin

Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia,
15 A, Narvskaya str., Moscow, 125130, Russia
E-mail: kozin-volsk@mail.ru

O. A. Ibragimov

Research Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia,
15 A, Narvskaya str., Moscow, 125130, Russia
E-mail: 464941@rambler.ru

Introduction. In the conditions of turbulence of world economy, the introduced international restrictions and the sanction against the Russian Federation, and also sharp decrease in the world prices for energy carriers the question of search of new conceptual approaches to providing economic security of a manufacturing sector of criminal and executive system is staticized. **Theoretical analysis.** Manufacturing activity in the penitentiary system is carried out through the employment of convicts and is aimed at the social and labor adaptation of convicts. One way to improve the economic security of the penitentiary system of the economy performs multi-criteria



analysis of the target efficiency of labor adaptation of convicts. In the process of evaluating the effectiveness of targeted labor adaptation of convicts: determined by the structure of the system of labor adaptation of convicts; formed by a group of experts and quantitatively assessed by expert judgment; in a matrix of priorities, priority vectors are computed and indicators for assessing the consistency; visually presented results of the study. **Results.** The developed technique of multi-criteria analysis of the target efficiency of labor adaptation of convicts allows you to distribute the degree of influence factors and to assess its condition at some point in time.

Key words: labor adaptation of convicts, target performance evaluation, hierarchical factor, expert evaluation, technique of multi-criteria rating, economic security.

References

1. Bykov A. V., Kozin M. N. Penitentsiarnaia ekonomika Rossii: sanktsionnye riski i posledstviia [Penitentsialny economy of Russia: sanctions risks and effects]. *Forsait «Rossiia»: dizain novoi promyshlennoi politiki: sbornik materialov Sankt-Peterburgskogo mezhdunarodnogo ekonomicheskogo kongressa SPEK-2015 /Institut novogo industrial'nogo razvitiia (INIR) im. S. Yu. Vitte* [Foresight «Russia»: the design of the new industrial policy. Collection of materials of the St. Petersburg international economic congress SPEK-2015. The Institute of new industrial development (INIR). S. Y. Witte]. Moscow, 2015, pp. 318–322.
2. Kozin M. N. Integral'naia model' vybora postavshchika gosudarstvennogo oboronnoho zakaza s uchetom faktora riska [Integral model of selection of the supplier of the state defense order taking into account risk factor]. *Finansyikredit* [Finance and credit], 2006, no. 29 (233), pp. 75–81.
3. Kozin M. N. Kvalimetricheskaia model' otsenki poleznosti postavshchika tovarov i uslug [Qualimetric model for evaluating the usefulness of a supplier of goods and services]. *Povolzhskii torgovo-ekonomicheskii zhurnal* [The Volga region journal of trade and economics], 2010, no. 3, pp. 38–47.
4. Kratkaiia kharakteristika ugolovno-ispolnitel'noi sistemy (Brief description of the correctional system). *FSIN Rossii* (Federal penitentiary service of Russia. Site). Available at: <http://фсин.рф/structure/inspector/iao/statistika/Kratkaya%20har-ka%20UIS/> (accessed 18 January 2015).
5. Demografiia (Demography). *Federal'naia sluzhba gosudarstvennoi statistiki* (Federal service of state statistics. Site). Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/# (accessed 18 January 2015).
6. Pertli L. F. Material'no-bytovoie obespechenie osuzhdennykh kak sociokul'turnoe sredstvo ikh ispravleniia [Material and living conditions of prisoners as a social and cultural means of their correction]. *Kul'tura nakazaniia, ili Sotsiokul'turnye aspekty penitentsiarnoi praktiki* [Culture of punishment, or sociocultural aspects of penal practice. Ed. by E. G. Bagreeva]. Moscow, 2012, pp. 129–149.
7. Ugolovno-ispolnitel'nyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 08.01.1997 № 1-FZ [Criminal Executive code of the Russian Federation of 08.01.1997 № 1-FZ]. *Rossiiskaia gazeta* [Russian newspaper], 1997, 16 January.
8. Ibragimov O. A. Poniatie trudovoi adaptatsii osuzhdennykh: sistemnyi analiz [The concept of labour adaptation of convicts: system analysis]. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo* [Journal of Russian entrepreneurship], 2015, vol. 16, no. 13, pp. 2011–2020.
9. Ibragimov O. A. Problemy funktsionirovaniia gosudarstvennykh unitarnykh predpriatii v proizvodstvenno-khoziaistvennoi deiatel'nosti ugolovno-ispolnitel'noi sistemy [Problems of functioning of the state unitary enterprises in production and business activities of the penal system]. *Ekonomika, sotsiologiia i pravo: novye vyzovy i perspektivy: materialy XIX mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Economics, sociology and law: new challenges and prospects. Proceedings of the XIX Int. sci.-pract. conf.]. Moscow, 2014, pp. 44–51.
10. Emel'yanova E. V. Organizatsiia truda osuzhdennykh v usloviakh reformirovaniia gosudarstvennykh unitarnykh predpriatii ugolovno-ispolnitel'noi sistemy [Organisation of work of convicts in the conditions of reforming state unitary enterprises correctional system]. Vladimir, 2008. 192 p.
11. Saati T. *Priniati eresheniy. Metod analiza ierarhiy* [Decision-Making. Method of analysis of hierarchies]. Moscow, 1993. 278 p.
12. Nosov V. V., Umanskaia O. P. Reitingovaia otsenka deiatel'nosti organizatsiy [The rating organizations activity]. *Sibirskaiia finansovaia shkola*. [Siberian financial school], 2011, no. 5 (88), pp. 38–42.



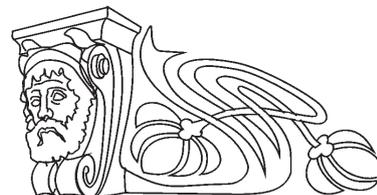
УДК 330.12

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ КОМПЛЕКС ИНДУСТРИИ КУЛЬТУРЫ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Н. А. Мальшина

кандидат философских наук, доцент, докторант, Институт ИТКОР, Москва

E-mail: malsnataliya@yandex.ru



Введение. Применение идеи интеграции в индустрии культуры позволит более точно решить локальные задачи организации и контроля внутренних бизнес-процессов. **Теоретический анализ.** В статье представлена авторская единая модель интегрированных сервисных комплексов индустрии культуры, полностью адаптированных к потребностям внешней среды, применительно к конкретным субъектам Российской Федерации. Создание интегрированной системы регулирования и контроля потоковых процессов необходимо осуществлять при помощи экономико-математической модели динамической комбинации «рынок – потребитель – услуга», основанной на принципах логистики. Интегрированный сервисный комплекс представляет собой серию объединенных организаций, источников ресурсов и инициатив, включенных в проектирование, создание и предоставление услуг как в форме конечных товаров, так и услуг конечным потребителям и собственникам на основе сквозного управления сервисными потоками с целью придания им количественных параметров и качественных характеристик в соответствии с требованиями внешней среды. **Результаты.** Развитие интегрированных логистических систем в индустрии культуры позволяют эффективно решать задачи экономического роста депрессивных субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: интегрированный сервисный комплекс, базовые услуги, Саратовская область.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-180-185

Введение

Идея интеграции определяется многомерным процессом управления движением ресурсопотоковых процессов на всех уровнях структуры организации. Максимальный эффект интеграции в индустрии культуры можно получить, оптимизируя потоковые процессы на всем их движении – от начала производства до потребления услуг культуры.

Существуют следующие направления интеграции в индустрии культуры:

- координация движения потоков ресурсов на всех этапах движения, исходя из предпочтений потребителей;
- интеграция потоков ресурсов разных видов;
- интеграция технологий, используемых участниками процесса проектирования и предоставления услуг.

Суть интеграционной логистической поддержки в индустрии культуры состоит в умень-

шении затрат при оказании услуг, а кроме того, в интеграции всех отдельных функций в единое целое с целью минимизации общих затрат до требуемого уровня обслуживания потребителя.

Применение идеи интеграции в индустрии культуры позволит более точно определить и решить локальные задачи организации и контроля внутренних процессов логистической системы как на уровне самой сервисной организации, так и на уровне индустрии культуры в целом. Объединение функций снабжения, производства и распределения услуг является оптимальной перспективой в решении вопросов эффективного управления резервами организаций индустрии культуры. Именно такой подход позволяет получить точную информацию об удовлетворенности, состоянии и местонахождении потребителей в любой момент от начала процесса разработки услуги культуры до момента ее реализации конечным потребителям.

Сущность интегральной парадигмы услуг индустрии культуры заключается в том, что в процессе выполнения заказов элементы системы обслуживания рассматриваются как единое целое. Основой интеграционных процессов индустрии культуры являются целостность объектов исследования и дальнейшее формирование системы взаимосвязанных определенными законами элементов со сложной иерархией и подчинением части целому.

Теоретический анализ

Сфера услуг культуры находится на пересечении различных направлений деятельности и должна изучаться с учетом системы факторов: экономических, социальных, культурных, политических, технологических, экологических и др. Для этого необходимо рассмотреть степень участия каждого из них в конкретных ситуациях. Представляется необходимым рассмотреть выявленных факторов на примере субъекта РФ – Саратовской области.

По основным социально-экономическим показателям Саратовская область занимает 6–7-е место по Приволжскому федеральному округу. По численности муниципальных учреждений



сферы социально-культурных услуг Саратовская область занимает 4-е место по ПФО, что свидетельствует о возможности совершенствования использования имеющегося потенциала. Расходы местного бюджета превышают доходы, что говорит о необходимости более эффективного управления муниципальными образованиями Саратовской области.

Основные крупные объекты сферы культуры региона находятся в областном центре. К базовым учреждениям и организациям культуры г. Саратова, предоставляющих базовые услуги культуры, относятся: ряд театров, областная филармония, государственная консерватория, библиотеки, музеи, культурные, учебные и научные центры [1].

В целом на территории Саратовской области находятся «11 театров; 4 концертные организации; 160 государственных и негосударственных музеев; 995 публичных (общедоступных) библиотек; 1130 учреждений культурно-досугового типа; 7 средних специальных учебных заведений культуры и искусства; 103 муниципальных учреждения дополнительного образования детей (детских музыкальных, художественных школ и детских школ искусств); Саратовская государственная консерватория им. Л. В. Собинова; Саратовский государственный художественный музей им. А. Н. Радищева; Саратовский государственный цирк им. братьев Никитиных» [1].

Меры государственной поддержки сферы культуры Саратовской области проявляются в законодательных актах. В соответствии с «Планом основных мероприятий по проведению в 2014 г. Года культуры на территории Саратовской области» [1] предусмотрены: строительство, ремонт и реставрация объектов культуры, обновление материально-технической базы отрасли; сохранение и популяризация культурного наследия народов России; поддержка профессионального искусства; развитие культурно-познавательного туризма; расширение гастрольной деятельности, международное и межрегиональное сотрудничество; поддержка народного творчества; поддержка одаренных детей и молодежи; развитие системы грантов, институтов спонсорства и меценатства. Данный список демонстрирует «значительную положительную динамику в государственной поддержке сферы культуры», так как в 2013 г. действовал «План мероприятий по проведению на территории Саратовской области Года охраны окружающей среды в 2013 году» [2], включающий, в числе прочих, 11 мероприятий министерства культуры региона.

Исходя из анализа имеющихся экономических и культурных ресурсов, Саратовская область

обладает необходимым потенциалом для развития индустрии культуры путем создания интегрированных сервисных систем (комплексов).

В соответствии с п. 3 постановления Правительства РФ от 2 сентября 2010 г. № 671 [3] сформированы и утверждены базовые и ведомственные перечни услуг, размещены в Интернете на официальных сайтах федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих функции и полномочия учредителей федеральных государственных учреждений.

Федеральные законы от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (с изменениями и дополнениями от 28.12.2013 г.) [4] и от 8 мая 2010 г. № 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений» [5] определяют сущность услуг и разрабатывают и утверждают базовые (отраслевые) перечни государственных услуг (работ), оказываемых (выполняемых) федеральными государственными учреждениями в соответствующих сферах деятельности (рисунок).

В данной работе остановимся на двух подходах к систематизации комплекса услуг в системе обслуживания:

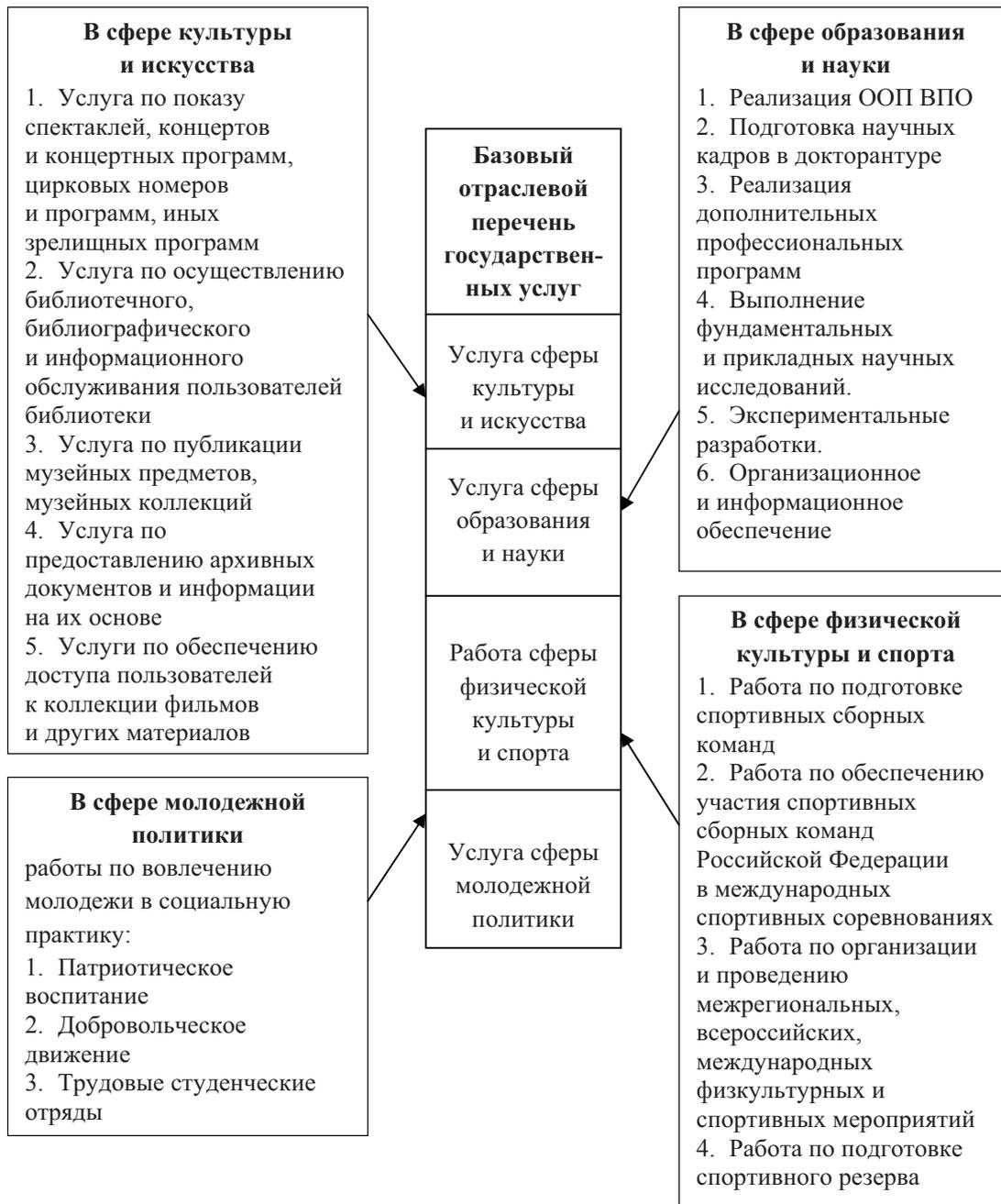
1) формирование двухуровневой структуры перечня услуг, состоящей из отраслевого перечня услуг и ведомственного. Такой подход может применяться в случае, если в субъекте РФ разработана региональная программа социально-экономического развития;

2) формирование единого перечня услуг с целью последующего создания заданий для подведомственных учреждений.

Все базовые перечни услуг до утверждения прошли несколько этапов рассмотрения и были обсуждены на проводимых совещаниях в Аппарате Правительства Российской Федерации и Минфине России.

Представляется необходимым произвести структуризацию комплекса услуг системы обслуживания по основным группам: базовые и дополнительные (индивидуальные, эксклюзивные). К базовым услугам следует отнести весь перечень услуг, подтвержденных федеральными законами, к дополнительным – услуги, предоставляемые по требованию потребителя и не входящие в базовые.

Применение системного подхода к сфере обслуживания позволяет рассмотреть данный вид деятельности как иерархическую социально-экономическую и научно-техническую систему, разделить систему на управляющую, управ-



Базовые перечни государственных услуг, оказываемых федеральными государственными учреждениями в индустрии культуры

ляемую, обеспечивающую и обслуживающую подсистемы, изучить функциональное единство элементов и подсистем.

Этот процесс позволяет обеспечить наполнение и образование системы сервиса структурными составляющими, функционирующими как совокупность оптимального количества элементов и их связей, определяющих внутреннее строение и организацию объекта как целого.

Данная ситуация способствовала возникновению направления логистической деятельности

в современных интегрированных системах и технологиях.

Логистический подход в индустрии культуры представляет собой сервисный поток в качестве интегратора. Регулирование сервисного потока целесообразно рассматривать как единое целое – интегрированную систему, реализующую цели бизнеса от поставщика до конечного потребителя.

Проведенный анализ позволил сформировать авторскую модель совершенствования



управления потоковыми процессами в интегрированных сервисных комплексах. Интегрированный сервисный комплекс представляет собой серию объединенных организаций, источников ресурсов и инициатив, включенных в проектирование, создание и предоставление услуг как в форме конечных товаров, так и услуг конечным потребителям и собственникам на основе сквозного управления сервисными потоками с целью придания им количественных параметров и качественных характеристик в соответствии с требованиями внешней среды.

Поскольку в рамках реализации поставленной цели предполагается участие многопрофильных предприятий, необходимо применение поэтапного управления интегрированной системой продуцирования услуг. В процессе обслуживания в интегрированных сервисных комплексах происходит отклонение от номинальных интервалов обслуживания, в то же время увеличивается общее количество свободного времени. Итоговую оценку комбинаций можно дать в виде интегрального «критерия оптимальности на основе взвешенной суммы нормативных значений параметров» [6, с. 20].

Создание единой модели, объединяющей различных участников вокруг бизнес-процессов, приводит к тому, что границы между взаимодействующими предприятиями-участниками становятся нечеткими, прозрачными и подвижными. Создается система свободно взаимодействующих, возможно, территориально отдаленных предприятий, участвующих в разработке совместных программ, заказов.

Необходимость данной модели заключается в обеспечении синхронизации информационных, финансовых, материальных потоков путем определения характерных весовых категорий, фрагментаций и логистических барьеров. Сервисные потоки сферы культуры характеризуются определенной «степенью фрагментации, что создает дополнительные барьеры при организации движения сквозных потоковых процессов» [7, с. 14].

Данная модель позволит, с одной стороны, целенаправленно формировать основы механизма, который базируется на организационных, поведенческих, технических взаимосвязях; с другой, вырабатывать меры государственной политики для реализации данной формы логистической поддержки индустрии культуры в современной экономике, повышая ее конкурентоспособность.

Создание интегрированной системы регулирования и контроля потоковых процессов необходимо осуществлять при помощи экономико-

математической модели динамичной комбинации «рынок – потребитель – услуга», основанной на принципах логистики. «Это способствует формированию устойчивых сервисных потоков, обеспечивая высокое качество и адаптивность оказываемых услуг. Данный подход к созданию интегрированной эффективной системы регулирования и контроля потоковых процессов индустрии культуры, на основе комбинаций “рынок – потребитель – услуга” (товар), обеспечивает высокое качество, востребованность, адаптивность услуг, что определяет основу формирования организационно-экономического механизма» [8, с. 165].

При изменении показателей одного элемента изменяются показатели каждого элемента и всей системы в целом. Соответственно меняются по каждому компоненту структуры весовые коэффициенты.

Единое объектное управление предоставляемыми платными и бесплатными услугами культуры в интегрированных сервисных комплексах субъектов РФ на основе государственно-частного партнерства позволит снизить расходы бюджета на услуги культуры, контролировать соотношение и качество бесплатных и платных услуг, повысить доходность производителей услуг, реализовать внутренние резервы предприятий индустрии культуры.

В процессе создания интегрированных сервисных комплексов на основе принятия оптимальных решений при множестве выбора альтернативных вариантов наиболее предпочтительными выступают два. Первый – модернизация существующей организационной структуры индустрии культуры на основе полученных данных, который требует меньше затрат, приносит высокий доход, уменьшает время открытия предприятий. Второй вариант представляет собой процесс создания новой организационной структуры с использованием программы государственно-частного партнерства. Таким образом, интегрированные сервисные комплексы должны демонстрировать высокие конкурентные преимущества и инвестиционные возможности, такие как значительные показатели чистого дисконтированного дохода и внутренней нормы доходности, раскрывать инвестиционный потенциал, характерный для сферы платных услуг, а также быть открытыми для адаптации в рамках различных международных организаций – ВТО, ШОС.

Выбор конечного варианта действий определяется потребностями и возможностями конкретного субъекта рынка. Алгоритм изменения структуры индустрии культуры при внедрении



информационно-аналитической базы данных позволяет создать новый интегрированный сервисный комплекс, не только полностью адаптированный к потребностям внешней среды, но и предоставляющий продуцента высококачественных услуг индустрии культуры с учетом требований клиентов и потребностей государства.

Результаты

Интегрированный сервисный комплекс рассматривается как сложная полифункциональная система, включающая совокупность произ-

водств, процессов, материальных устройств по созданию услуг индустрии культуры, их продуцированию, распределению и потреблению.

В результате проведенного анализа на примере Саратовской области научно обосновываются необходимые и достаточные условия развития интегрированных логистических систем в сфере социально-культурного сервиса, которые позволят эффективно решать задачи экономического роста депрессивных субъектов РФ.

Это позволяет сделать вывод о возможности практической реализации предлагаемых моделей развития услуг индустрии культуры (таблица).

Показатели развития услуг индустрии культуры г. Саратова

Период	Индекс выпуска услуг культуры, в % к предыдущему году	Платные услуги населению, млн руб.	Платные услуги, в % к предыдущему году	Расходы консолидированного бюджета на культуру, кинематографию, млн руб.	Расходы консолидированного бюджета, млн руб.	Валовой региональный продукт, млрд руб.	Прогнозируемый доход			
							Индустрии культуры, млн руб.	Бюджетный, млн руб.	Социальный, млн руб.	Интегральный, млн руб.
2011	103,5	53 773,9	108,8	–	75 249,4	376,2				
2012	109,9	65 077,8	111,5	–	84 158,9	431,0				
2013	103,5	68 355,9	100,0	2899,3	86 990,5	478,3				
2014	102,8	76 135,0	101,3	3406,2	87 683,9	528,7				
2015	103,7	87 488,8	105,9	3214,2	87 912,5	–				
2016							0,72	2,1	0,35	11,9

Расчеты показали, что предлагаемый вариант поддержки индустрии культуры г. Саратова с применением интегральных сервисных комплексов дает лучшие экономические показатели:

- вырастут доходы индустрии культуры города на 0,72 млн руб.,
- произойдет увеличение городского бюджета на 2,1 млн руб.,
- вырастут социальные доходы на 0,35 млн руб.,
- доход в общем размере составит 11,9 млн руб.

Масштабное создание и применения интегрированных сервисных комплексов позволяет:

- расширить клиентскую базу за счет освоения новых сегментов рынка бесплатных и платных услуг индустрии культуры, которые увеличат объем потребления оказываемых услуг и доход субъектов индустрии культуры на основе интеграции, предоставления востребованных услуг, развития инфраструктуры, сокращения издержек и снижения логистических затрат;
- снизить расходы государственного бюджета на формирование и развитие услуг индустрии культуры за счет использования государственно-частного партнерства в данной сфере, а также

создания благоприятных условий для привлечения иностранных и отечественных инвестиций в сферу услуг в целом;

- повысить рентабельность функционирования данной сферы путем обеспечения открытого доступа к информации (базе данных и прайс-листам) и основным характеристикам предлагаемых (потребляемых) услуг культуры;
- уменьшить степень риска выхода на новые потребительские рынки услуг индустрии культуры, который достигается единым логистическим управлением на всех этапах проектирования и предоставления услуг, регламентацией поставщиков услуг культуры (определение и контроль объемов и видов предоставляемых услуг).

Список литературы

1. Министерство культуры Российской Федерации : [официальный сайт]. URL: <http://mkrf.ru/ministerstvo/department> (дата обращения: 02.11.2015).
2. Министерство культуры Саратовской области : [сайт]. URL: <http://www.mincult.saratov.gov.ru/> (дата обращения: 2.11.2015).
3. О порядке формирования государственного задания в отношении федеральных государственных учрежде-



дений и финансового обеспечения выполнения государственного задания : постановление Правительства РФ от 02.09.2010 № 671. Доступ из справ-правовой системы «Гарант».

4. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг : федер. закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ (с изм. и доп. от 28.12.2013). Доступ из справ-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений : федер. закон от 08.05.2010 № 83-ФЗ (ред. от 31.12.2014). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
6. Миротин Л. Б., Сергеев В. И. Основы логистики : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 1999. 200 с.
7. Брынцев А. Н. Сервисные потоки : мифы и реальность // РИСК. 2014. № 2. С.13–16.
8. Мальшина Н. А. Модель совершенствования управления потоковыми процессами в интегрированных сервисных комплексах // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14, вып. 1. С. 163–167.

Integrated Service Center Cultural Industries in the Russian Regions

N. A. Malshina

Institute for the Study of Product Distribution and Market Wholesale Market,
16, Chernyakhovskogo str., Moscow, 125319, Russia
E-mail: malsnataliya@yandex.ru

Introduction. Applying the idea of integration into the cultural industries will more accurately solve local problems of internal organization and control of business processes. **Theoretical analysis.** In the article the author provides a unified model of integrated service centers of cultural industries fully adapted to the needs of the environment with regard to specific subjects of the Russian Federation. Creating an integrated system of regulation and control of flow processes should be implemented with the help of economic-mathematical model of the dynamic combination of «market-to – consumer services», based on the principles of logistics. The integrated service package provides a series of joint institutions, funding sources and initiatives included in the design, development and provision of services in the form of final goods and services to end-users and owners on the basis through management of service flow to make them quantitative parameters and qualitative characteristics in accordance with the requirements of the environment. **Results.** The development of integrated logistics systems in the cultural industries can effec-

tively solve the problems of economic growth depressed subjects of the Russian Federation.

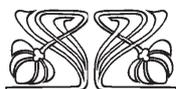
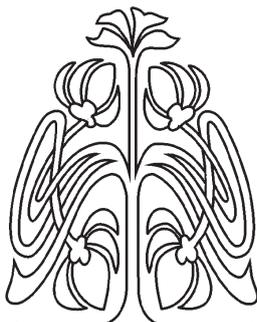
Key words: integrated service center, basic services, Saratov region.

References

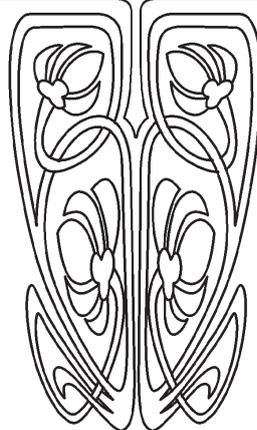
1. *Ministerstvo kul'tury Rossiiskoi Federatsii* (The Ministry of Culture of the Russian Federation. Offic. site). Available at: <http://mkrf.ru/ministerstvo/department> (accessed 2 November 2015).
2. *Ministerstvo kul'tury Saratovskoi oblasti* (The Ministry of Culture of Saratov Region. Site). Available at: <http://www.mincult.saratov.gov.ru/> (accessed 2 November 2015).
3. O poriadke formirovaniia gosudarstvennogo zadaniia v otnoshenii federal'nykh gosudarstvennykh uchrezhdenii i finansovogo obespecheniia vypolneniia gosudarstvennogo zadaniia: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 02.09.2010 № 671 (On the order of formation of state order for federal government agencies and the financial support of the state order. Resolution of the Russian Federation Government of 2.09.2010 № 671). *ATP «Garant»* [electronic resource].
4. Ob organizatsii predostavleniia gosudarstvennykh i munitsipal'nykh uslug: federal'nyi zakon ot 27.07.2010 № 210-FZ (s izmeneniiami i dopolneniiami ot 28.12.2013) (On organization of rendering public and municipal services. Federal law of 27.07.2010 № 210-FZ (as amended of 28.12.2013)). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
5. O vnesenii izmenenii v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiiskoi Federatsii v sviazi s sovershenstvovaniem pravovogo polozhenie gosudarstvennykh (munitsipal'nykh) uchrezhdenii: federal'nyi zakon ot 08.05.2010 № 83-FZ (red. ot 31.12.2014) (On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation in connection with the improvement of the legal status of the state (municipal) institutions. Federal law of 08.05.2010 № 83-FZ (an edition of 31.12.2014)). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
6. Mirodin L. B., Sergeev V. I. *Osnovy logistiki: uchebnoe posobie* [Fundamentals of Logistics. Education guidance]. Moscow, INFRA-M Publ., 1999. 200 p.
7. Bryncev A. N. Servisnye potoki: mify i real'nost' [Service Flows: Myths and Reality]. *RISK*, 2014, no. 2, pp. 13–16.
8. Malshina N. A. Model' sovershenstvovaniia upravleniia potokovymi processami v integrirovannykh servisnykh kompleksakh [Model improve the management of flow processes in integrated service developments]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2014, vol. 14, iss. 1, pp. 163–167.



ПРАВО



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ



УДК 378.046.4

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРАЖДАНСКОГО И СЛУЖЕБНОГО ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ МВД РОССИИ

А. В. Стальмахов

доктор физико-математических наук, проректор по административной деятельности и управлению персоналом, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: stalmahov@sgu.ru

В. А. Федоренко

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: fed77@yandex.ru

Введение. В работе рассмотрены проблемные вопросы обеспечения криминалистических требований МВД России, предъявляемых к огнестрельному оружию. Оружие не всегда обеспечивает формирование на выстреленных пулях и стреляных гильзах следов, пригодных для идентификации. Основной причиной является отсутствие каких-либо стандартов или технических условий на шероховатость рельефа поверхностей деталей, формирующих следы. Кроме того, производители оружия слабо представляют современные методы и технические средства идентификации оружия. **Экспериментальная часть.** В работе анализируются причины формирования на выстреленных пулях и стреляных гильзах следов, не пригодных к идентификации оружия. Приведены случаи, когда идентификация оружия по следам боя невозможна из-за конструктивных особенностей гильз охотничьих патронов. Изучено негативное влияние следов производства капсулей на идентификацию оружия по следам боя. **Заключение.** Криминалистические требования по идентификации оружия наиболее эффективно могут быть обеспечены при тесном научно-техническом сотрудничестве производителей оружия и ученых, специализирующихся в области судебной идентификации оружия.

Ключевые слова: огнестрельное оружие, следы на гильзах, следы на пулях, криминалистические требования, идентификация оружия, следы боя, патроны.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-186-191

Введение

Криминалистические требования Министерства внутренних дел Российской Федерации к техническим характеристикам гражданского и служебного оружия, а также патронов к нему, введенные приказом МВД России [1], устанавливают обязательные к соблюдению специальные технические параметры гражданского и служебного оружия, патронов, производимых на территории Российской Федерации и ввозимых из других стран. В целом данный приказ направлен на противодействие незаконному обороту оружия и повышение эффективности расследования преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия.

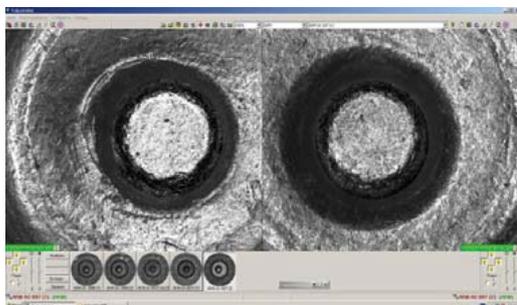


Технические параметры оружия, которые регламентируются данными требованиями, условно можно разбить на две группы. К первой относятся параметры, позволяющие по следам на пулях и гильзах надежно дифференцировать гражданское, служебное и боевое оружие. Ко второй группе можно отнести параметры, обеспечивающие формирование на стреляных гильзах и выстреленных пулях следов, содержащих комплекс признаков, достаточный для идентификации оружия. Технические параметры оружия первой группы относительно легко реализуются за счет внесения геометрических отличий и конструктивных особенностей следообразующих деталей гражданского и служебного оружия. Формирование же на выстреленных пулях и стреляных гильзах следов с комплексом индивидуализирующих признаков, достаточным для идентификации оружия, не всегда удается обеспечить. Последнее обусловлено рядом объективных и субъективных причин. К объективным причинам следует отнести отсутствие каких-либо стандартов или технических условий на микрорельеф поверхности следообразующих деталей, который гарантированно обеспечит формирование следов, в которых отобразился идентифицирующий комплекс призна-

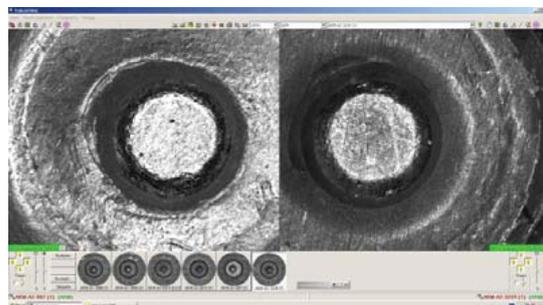
ков. К субъективным причинам можно отнести слабое представление производителей оружия о методах и современных технических средствах идентификации оружия по следам на стреляных гильзах и выстреленных пулях.

Экспериментальная часть

Одними из наиболее значимых следов на стреляных гильзах являются следы бойков, по которым идентифицируется в 75–80% случаев конкретный экземпляр оружия. Однако для некоторых экземпляров оружия можно наблюдать следы бойков с гладкой поверхностью без каких-либо индивидуализирующих признаков. На рис. 1, *а* представлены изображения следов бойка одного экземпляра оружия, а на рис. 1, *б* – следы бойков разных экземпляров оружия. Видно, что в следах не отобразились индивидуализирующие признаки микрорельефа бойков, поэтому эти следы не могут быть признаны пригодными к идентификации и, соответственно, оружие в целом не удовлетворяет криминалистическим требованиям. Основной причиной несоответствия криминалистическим требованиям является в данной ситуации высокий класс обработки поверхности бойков.



а



б

Рис. 1. Следы бойков без индивидуализирующего комплекса признаков: *а* – следы бойков одного экземпляра оружия; *б* – следы бойков разных экземпляров оружия

С другой стороны, грубая обработка поверхности следообразующих деталей не гарантирует исключения проблемы идентификации оружия. На рис. 2 представлены изображения двух следов бойков с совмещенными особенностями микрорельефа в виде окружностей. Видно, что эти особенности имеют высокую степень схожести, но при этом исследуемые гильзы были стреляны в разных экземплярах оружия. Такое совпадение может наблюдаться в случае, когда следообразующие детали разных экземпляров оружия обрабатываются одним и тем же инструментом без перезаточки его режущей кромки. В результате, например, бойки разных экземпляров оружия будут иметь очень



Рис. 2. Совмещение признаков в виде окружностей в следах бойков разных экземпляров оружия

близкие комплексы признаков, что может привести к экспертной ошибке. Формально микро-



рельеф рабочей поверхности таких бойков не удовлетворяет критерию уникальности.

При производстве отдельных деталей иногда применяется литье в формы [2]. Вследствие такой технологии производства особенности микрорельефа стенок формы могут отобразиться на сотнях деталей. Отсутствие информации у экспертов-криминалистов по технологии производства таких деталей является серьезной проблемой и может привести к формированию ими ошибочных категорических положительных выводов о наличии криминалистического тождества следов. Решением данной проблемы может быть дополнительная механическая обработка следообразующих поверхностей деталей оружия.

Не менее серьезные сложности возникают и при идентификации оружия по следам на выстреленных пулях. Особенно остро стоит проблема для гладкоствольного оружия и оружия с полигональным нарезом ствола. На пулях, выстреленных из канала ствола с полигональным профилем нарезов, следы от полей нарезов представляют собой вдавленные участки в виде «потертостей», наклоненных к оси пули под углом, равным углу наклона нарезов. При движении по каналу ствола оболочка пули деформируется и приобретает форму нареза. При этом на ее поверхности практически не образуется трасс [3]. Такие следы не пригодны к идентификации оружия за исключением отдельных случаев.

Одним из возможных решений данной проблемы является нанесение скрытой лазерной микроскопической маркировки канала ствола [4, 5]. Предварительные исследования по данной проблеме были проведены с применением многомодового лазерного излучения, энергетические и пространственные параметры пучка которого произвольно изменялись с течением времени, что вело к хаотичному распределению плотности мощности в зоне воздействия. За счет этого на внутренней поверхности ствола образовывались индивидуализирующие метки, формирующие на пуле следы, совокупность признаков которых повторить невозможно. Для упрочения маркирующих элементов внутренняя поверхность канала ствола в области лазерного воздействия покрывалась тонким слоем боросодержащей пасты. При этом каких-либо заметных ухудшений баллистических характеристик оружия не наблюдалось.

На рис. 3 представлены два следа с совмещенными трассами, оставленными лазерной маркировкой канала ствола на пулях, выстреленных по счету № 17 и № 69 из одного экземпляра

оружия. Видно, что трассы сравниваемых следов хорошо совпадают, что говорит о едином источнике их происхождения. Аналогичную микроскопическую маркировку можно наносить на следообразующие поверхности других деталей оружия.

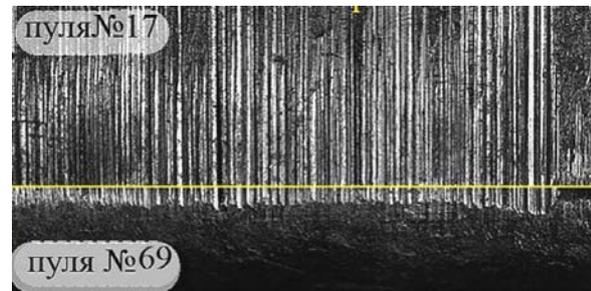


Рис. 3. Совмещение в следах на выстреленных пулях трасс, образованных от лазерной маркировки канала ствола

Авторам встречался случай абсолютно недопустимого нарушения криминалистических требований, когда при отстреле оружия были выявлены пистолеты Макарова с шестью нарезами канала ствола. Очевидно, первоначально данные стволы предназначались для комплектации экспортного варианта пистолета Макарова, имеющего обозначение «Байкал».

Криминалистические требования предъявляются и к техническим параметрам патронов к огнестрельному оружию, от которых требуется, чтобы пули и гильзы обеспечивали сохранение на них следов от деталей оружия, пригодных для его идентификации. К сожалению, в криминалистических требованиях также не конкретизируются технические характеристики (шероховатость или чистота обработки, твердость и т. д.) материалов следовоспринимающих элементов патронов. В отличие от следообразующих деталей, здесь желателен более высокий класс чистоты обработки поверхности. На рис. 4, а и 4, б представлены увеличенные изображения микрорельефа поверхности капсюля с достаточно низким классом обработки. Удар бойка сглаживает мелкие шероховатости, но крупные и рельефные сохраняются и вносят искажения в следовую картину. Например, как видно из рис. 4, в, в следах бойков частично сохраняются следы производства фольги колпачка капсюля в виде прямолинейных трасс, что ведет к искажению следовой картины. Исходя из топологии информативных следов, класс обработки, например, поверхности капсюля, желателен не ниже восьмого.

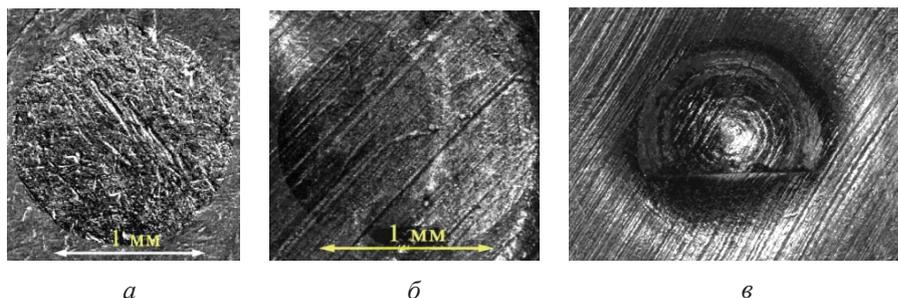


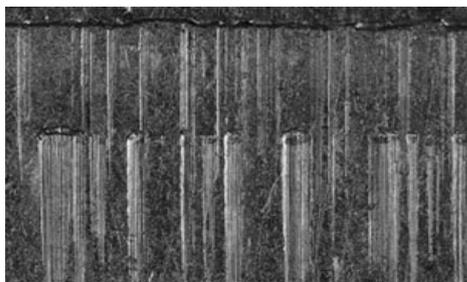
Рис. 4. Увеличенные изображения микрорельефа поверхности капсюля: *а, б* – характерные неоднородности поверхности капсюля; *в* – грубые шероховатости поверхности капсюля, сохранившиеся в следе бойка

Сильно различающиеся прочностные характеристики рабочей поверхности капсюля также могут привести к формированию следов с разной выраженностью признаков. На рис. 5 представлено два следа бойка одного экземпляра оружия. Видно, что следы достаточно сильно отличаются как по размеру, так и по отображению индивидуализирующих особенностей поверхности бойка. Столь значимые отличия вызваны разными прочностными свойствами рабочей поверхности капсюлей.

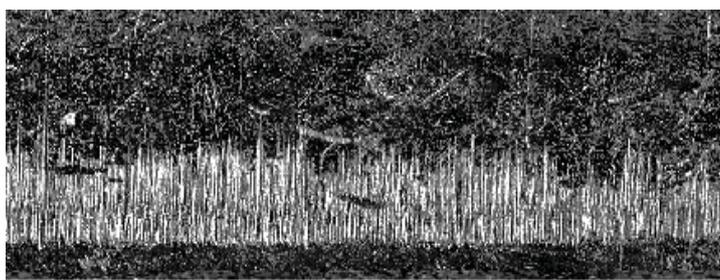


Рис. 5. Два следа бойка одного экземпляра пистолета «ИЖ-71» на гильзах разных производителей

Важную группу следов на пулях, не связанных с каналом ствола, представляют трассы, ориентированные параллельно продольной оси



а



б

Рис. 6. Следы на пуле от гильзы: *а* – следы, характерные для патрона ПМ; *б* – следы на пулях патрона 7.62×39 мм

пули, которые образуются при запрессовке пули в гильзе и при ее выходе от внутренней поверхности дульца и среза гильзы. Данные следы могут быть сильно выраженными и оказывать негативное влияние на идентификацию оружия [6, 7]. На рис. 6, *а* представлены следы от гильзы на пулях, характерные для пистолетных патронов отечественного производства 9×18 мм и 9×17 мм, а на рис. 6, *б* – следы от гильзы, характерные для пуль с коническим сужением донной части (патроны 5.45×39 мм и 7.62×39 мм). В качестве примера на рис. 7 представлено изображение фрагмента развертки боковой поверхности пули со следами от гильзы и от одного поля нарезки. Видно, что трассы от гильзы пережимаются с трассами первичных следов от полей нарезки и тем самым сильно искажают идентификационно значимую информацию.

Одной из причин формирования таких трасс на пулях пистолетных патронов 9×18 мм является технологический поясok на внутренней поверхности гильзы, расположенный на расстоянии порядка 1.3 мм от ее среза (рис. 8).

Конструктивные особенности патронов иногда являются причиной приведения следов бойков в состояние, не пригодное для идентификации оружия. Например, в некоторых охотничьих патронах в момент выстрела за счет противодавления пороховых газов на пластиковую



Рис. 7. Изображение фрагмента развертки боковой поверхности пули с трассами: 1 – от среза гильзы, 2 – от технологического пояска вблизи среза гильзы, 3 – первичный след от поля нареза, 4 – вторичный след от поля нареза

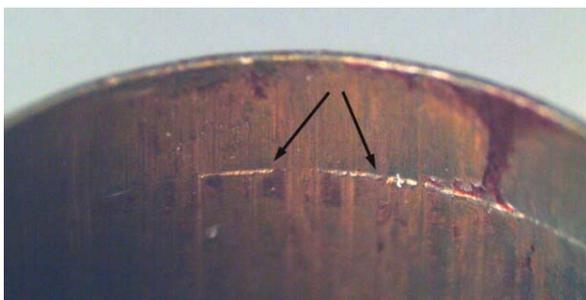


Рис. 8. Поясок внутри гильзы пистолетного патрона 9×18 мм (отмечен стрелками)

перегородку в донной части гильзы происходит выдавливание следа бойка в обратном направлении наковальной капсуля (рис. 9). В результате след бойка претерпевает изменения, исключающие возможность идентификации оружия по нему. Поэтому патроны с такой конструктивной особенностью не отвечают криминалистическим требованиям.

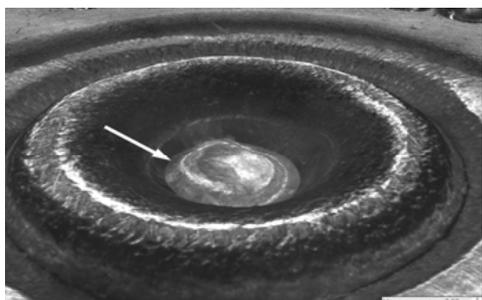


Рис. 9. Трехмерное изображение следа бойка, выдавленного наковальной капсуля (отмечен стрелкой)

Заключение

Проведенные исследования показали, что несоответствия технических параметров оружия и патронов криминалистическим требованиям наиболее полно могут быть выявлены криминалистами, специализирующимися на идентификации оружия, так как решение таких задач относится к их компетенции. Поэтому криминалистические требования в области идентификации оружия наиболее эффективно могут быть обеспечены при тесном научно-техническом сотрудничестве производителей оружия и ученых-криминалистов, специализирующихся в области судебной идентификации оружия.

Список литературы

1. Приказ Министерства внутренних дел Российской Федерации от 20 сентября 2011 г. № 1020 г. Москва «Об утверждении Криминалистических требований Министерства внутренних дел Российской Федерации к техническим характеристикам гражданского и служебного оружия, а также патронов к нему» // Рос. газ. Федер. вып. № 5613 2011. 21 окт.
2. Price J., Lee P., Rosen A. Casting in Barrel Manufacture of the Thunder Five // AFTE Journal. Summer 2008. Vol. 40. № 3. P. 303–308.
3. Стальмахов А. В., Федоренко В. А., Гуляев В. С., Дмитроца М. Л. Следы на пулях, выстреленных из огнестрельного оружия с полигональным стволом // Судебная экспертиза. 2005. № 4. С. 38–45.
4. Федоренко В. А., Стальмахов А. В., Федин А. В., Чащин Е. А., Илясов Ю. В., Руденко С. И. Способ маркировки оружия : пат. 2373476 Рос. Федерация, заявл. 22.02.08, опубл. 20.11.09. Бюл. № 32. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2373476> (дата обращения: 10.09.2015).
5. Федоренко В. А., Федин А. В., Чащин Е. А. Идентификация огнестрельного оружия лазерной маркировкой канала ствола // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 3. С. 56–58.
6. Федоренко В. А. Актуальные проблемы судебной баллистики. М. : Юрлитинформ, 2011. 208 с.
7. Стальмахов А. В., Федоренко В. А. Гильза как источник «предпервичных» следов на пуле // Труды школы-семинара по криминалистическому оружиюведению. Саратов : СЮИ МВД России, 2004. С. 106–108.

Problems of Ensuring Compliance of Technical Characteristics of Civil and Office Firearms to Criminalistic Requirements of the Ministry of Internal Affairs of Russia

A. V. Stalmahov

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: stalmahov@sgu.ru

V. A. Fedorenko

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: fed77@yandex.ru



Introduction. Problematic issues of providing the criminalistic requirements of the Ministry of Internal Affairs of Russia imposed to firearms are considered in work. A sometimes weapons does not provide formation on the shot bullets and cartridge cases of the traces suitable for identification. Absence of any standards or specifications on a roughness of a relief of surfaces of the details forming traces is to it the reason. In addition, arms manufacturers poorly represent modern methods and technical means of identification of the weapon.

Experimental part. In work the reasons of formation of traces on the shot bullets and shot cartridge cases not suitable for identification of the weapon are analyzed. Cases where the identification of the weapons on the striker traces is impossible due to the design of shells hunting cartridges are shown in the article. The negative influence of the production of primers traces at identifying of weapons on firing pin traces is quickly studied. **Conclusion.** Forensic requirements for identification of the weapon can be most effectively provided at close scientific and technical cooperation of the arms manufacturers and scientists specializing in area of judicial identification of the weapon.

Key words: firearms, traces on cartridge cases, traces on fired bullets, forensic requirements, identification of the weapon, firing pin traces, cartridges.

References

1. Приказ Министерства внутренних дел Российской Федерации от 20 сентября 2011 г. № 1020 г. Москва «Об утверждении Криминалистических требований Министерства внутренних дел Российской Федерации к техническим характеристикам гражданского и служебного оружия, а также патронов к нему» [The order of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation of September 20, 2011 № 1020. Moscow «On approval of the criminalistic requirements of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation to the technical characteristics of the civil and office weapon and cartridges to it»].
2. Price J., Lee P., Rosen A. Casting in Barrel Manufacture of the Thunder Five. *AFTE Journal*, Summer 2008, vol. 40, no. 3, pp. 303–308.
3. Stal'makhov A. V., Fedorenko V. A., Guliaev V. S., Dmitroza M. L. Sledy na pulyakh, vystrelennykh iz ognestrel'nogo oruzhiia s poligonal'nym stvolom [Traces on the bullets shot from firearms with a polygonal gun barrel]. *Sudebnaia ekspertiza* [Judicial examination], 2005, no. 4, pp. 38–45.
4. Fedorenko V. A., Stal'makhov A. V., Fedin A. V., Chashchin E. A., Ilyasov Yu. V., Rudenko S. I. *Sposob markirovki oruzhiya : pat. 2373476 Ros. Federatsiia, zaiavlen 22.02.08; opublikovan 20.11.09. Biuletin' № 32* (Weapons marking method. Patent 2373476 Russian Federation, declared 22.02.08, published 20.11.08. Bulletin № 32). Available at: <http://www.freepatent.ru/patents/2373476> (accesses 10 September 2015).
5. Fedorenko V. A., Fedin A. V., Chashchin E. A. Identifikatsiia ognestrel'nogo oruzhiia lazernoi markirovkoi kanala stvola [Identification of Firearms Laser Marks of the Barrel Bore]. *Izv. Saratov. Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2012, vol. 12, iss. 3, pp. 56–58.
6. Fedorenko V. A. *Actualnyie problemy sudebnoy ballistiki* [Actual problems of forensic ballistics]. Moscow, Yurlitinform Publ., 2011. 208 p.
7. Stal'makhov A. V., Fedorenko V. A. Gil'za kak istochnik «predpervichnykh» sledov na pule [Cartridge case as a source of «preprimary» traces on a bullet]. *Trudy shkoly-seminara po kriminalisticheskomu oruzhievedeniiu* [Works of workshop on a criminalistic oruzhievedeniye]. Saratov, SUI Ministry of Internal Affairs of Russia Publ., 2004, pp. 106–108.

УДК 343.983.22

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОТСТРЕЛА СТРЕЛКОВОГО ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ И ЕГО РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКСПЕРТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ВЫСТРЕЛА

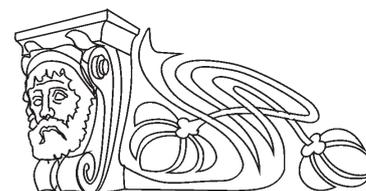
И. В. Латышов

кандидат юридических наук, доцент, начальник учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности, Волгоградская академия МВД России
E-mail: latyshov@gmail.com

Д. Ю. Донцов

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры трасологии и баллистики учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности, Волгоградская академия МВД России
E-mail: don3108@mail.ru

Введение. В целях решения задач по установлению обстоятельств выстрела, обеспечения процесса экспериментальной



стрельбы при отстреле стрелкового огнестрельного оружия предложена новая конструкция специального устройства, позволяющего получать более достоверную информацию о следах выстрела при исследованиях объектов со сложной формой наружной поверхности. В статье проведено сравнительное исследование следов выстрела из автомата Калашникова АКС-74У на применяемых в настоящее время плоских мишенях и мишенях, устанавливаемых на съемный элемент с возможностью принимать требуемую форму наружной поверхности. **Теоретический анализ.** В настоящее время известно несколько кон-



струкций устройств для экспериментальной стрельбы, которые наряду с достоинствами имеют и существенные недостатки. Основным отличием представленного в статье устройства от известных ранее является наличие составной рамки для установки мишени, содержащей съемный элемент, который выполнен из высокопластичного материала. Это позволяет повторить форму представленного на экспертизу объекта в момент криминального выстрела. **Экспериментальная часть.** Исследование состояло из проведения экспериментальной стрельбы, оценки морфологии огнестрельных повреждений и сравнения топографии распределения дополнительных следов выстрела в зоне огнестрельного повреждения. **Обсуждение результатов.** Анализ следов близкого выстрела на плоских и изогнутых мишенях позволил установить различия признаков воздействия газопороховой струи, термического и механического действия пороховых зерен, отложения копоти. **Выводы.** Установлено, что при стрельбе из автомата АКС-74У по плоским мишеням и мишеням, устанавливаемым на съемный элемент, изогнутый по требуемой форме, наблюдаются различия морфологических характеристик огнестрельного повреждения и топографии отложения следов близкого выстрела. Таким образом, использование предложенного устройства, включающего съемный элемент для крепления мишени, форма которого повторяет форму наружной поверхности исследуемого объекта, позволяет получать более достоверную информацию о следах выстрела при исследовании объектов со сложной формой наружной поверхности.

Ключевые слова: судебно-баллистическая экспертиза, устройство для экспериментальной стрельбы, мишени сложной формы, установление дистанции выстрела, морфология огнестрельных повреждений, топография отложения продуктов выстрела.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-191-197

Введение

Задачи по определению направления и дистанции выстрела являются одними из основных, решаемых в ходе экспертизы огнестрельных повреждений. Выводы по результатам решения названных вопросов имеют большое значение в процессе раскрытия и расследования преступлений, так как позволяют получить сведения о местоположении стрелявшего, дистанции между ним и объектом поражения при производстве выстрела. Все это, в свою очередь, создает возможности следователю (суду) для квалификации расследуемого деяния (убийство, самоубийство и пр.), определения степени вины преступника [1]. Поэтому достоверность полученной информации о следах выстрела является решающим фактором при формулировании окончательного вывода.

В последнее время для облегчения проведения экспериментальной стрельбы экспертам предложена новая конструкция специального устройства [2], позволяющего получать более достоверную информацию о следах выстрела при исследованиях объектов со сложной формой наружной поверхности и сокращать время на получение этой информации. Основной отличительной особенностью устройства является

съемный элемент для крепления мишени, выполненный из высокопластичного материала, форма которого повторяет форму наружной поверхности исследуемого объекта. В статье проведено сравнительное исследование следов выстрела из автомата Калашникова АКС-74У на применяемых в настоящее время плоских мишенях и мишенях, устанавливаемых на съемный элемент с возможностью принимать требуемую форму наружной поверхности.

Теоретический анализ

Методика установления дистанции выстрела основывается на экспертной оценке морфологии огнестрельного повреждения, топографии распределения дополнительных следов выстрела в зоне огнестрельного повреждения, проводимой с учетом закономерностей формирования основного и, главным образом, дополнительного следов выстрела.

Если в распоряжение эксперта, помимо повреждения, предоставлено оружие, его причинившее, то проводится экспериментальная стрельба. В качестве мишеней берется материал, схожий с материалом объекта исследования. Как правило, мишень фиксируется вертикально на жестком основании, а дистанция выстрела измеряется вручную при помощи метровой линейки.

Однако в последнее время для облегчения проведения экспериментальной стрельбы экспертам были предложены специальные устройства. Так, известно устройство для экспериментальной стрельбы, содержащее основание, несущую раму, закрепленные в ней с возможностью установки под заданными углами наклона к горизонтальной плоскости рамки с мишенью, механизм закрепления оружия, в котором рамка с мишенью установлена в несущей раме с возможностью поворота вокруг вертикальной оси и фиксации, при этом рамка снабжена указательной стрелкой, а на основании нанесена транспортная разметка [3]. С помощью данного устройства возможно производить стрельбу при требуемых углах наклона и поворота мишени по отношению к оружию, которое закреплено неподвижно, чем обеспечивается безопасность для стреляющего. Однако недостатком данной конструкции является невозможность ее использования при необходимости получения экспериментальных следов выстрела на объектах сложной конфигурации, в частности, имеющих конфигурацию фрагментов тела человека.

Нами предлагается новая конструкция устройства для экспериментальной стрельбы [2] (рис. 1), позволяющего получать более достоверную информацию о следах выстрела при

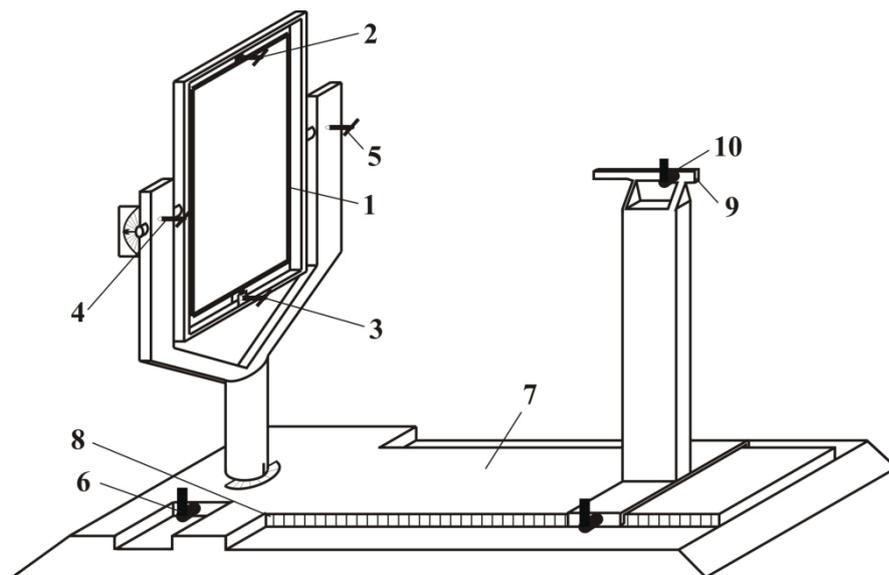


Рис. 1. Устройство для экспериментальной стрельбы: 1 – съемный элемент для закрепления мишени; 2, 3, 4, 5, 6 и 10 – стопорные винты; 7 – направляющая основания; 8 – линейная разметка; 9 – ложемент

исследованиях объектов со сложной формой наружной поверхности и сокращать время на получение достоверной информации о следах выстрела.

Это достигается за счет новой конструкции составной рамки для установки мишени, содержащей съемный элемент для крепления мишени, выполненный из высокопластичного материала, форма которого повторяет форму наружной поверхности исследуемого объекта, а также за счет обеспечения перемещения механизма крепления оружия вдоль направляющей основания с возможностью измерения величины таких перемещений. В качестве высокопластичного материала для изготовления съемного элемента для крепления мишени используют, например, отожженный алюминий марки АД1 толщиной более 0,5 мм.

Работа предлагаемого устройства для экспериментальной стрельбы осуществляется следующим образом. Перед отстрелом съемный элемент для крепления мишени 1 изгибают, для придания формы исследуемого объекта, например полусферической (рис. 2). Затем на съемный элемент для крепления мишени 1 крепят мишень, изготовленную из материала, подобного материалу исследуемого объекта. Съемный элемент для крепления мишени 1 соединяют с рамкой для установки мишени при помощи винтов 2 и 3. После этого устанавливают требуемые углы наклона и поворота мишени и фиксируют стопорными винтами 4, 5 и 6. Механизм крепления оружия перемещают по

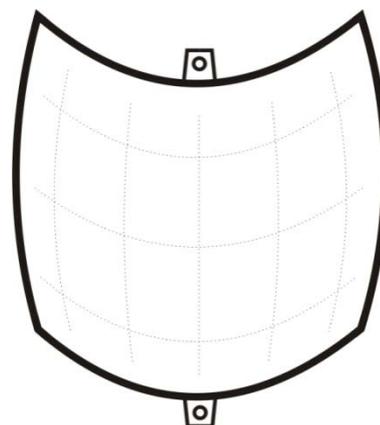


Рис. 2. Съемный элемент с мишенью

направляющей основания 7 на требуемое расстояние от мишени согласно линейной разметке 8 и фиксируют стопорным винтом 6. В ложемент 9 вставляют стрелковое оружие и закрепляют его стопорным винтом 10. После этого производится экспериментальный отстрел мишени.

В целях подтверждения работоспособности вышеописанного устройства проводилось сравнительное исследование следов близкого выстрела, образуемых на плоских мишенях и мишенях, устанавливаемых на съемный элемент с возможностью принимать требуемую форму наружной поверхности. Экспериментальную стрельбу было решено проводить из 5,45 мм автомата АКС-74У, образующего наиболее выраженные дополнительные следы выстрела при стрельбе с близких дистанций.



Экспериментальная часть

Мишени изготавливались размером 300×300 мм из гофрированного картона, поверх которого закреплялась ткань (белая бязь) малой и средней степени износа. Плоские мишени крепились вертикально на жесткое основание. Мишени, устанавливаемые на съемный элемент, предварительно изгибались и закреплялись на съемном элементе при помощи зажимов. Съемный элемент представлял собой рамку размером

300×300 мм, выполненную из алюминиевой проволоки диаметром 5 мм, с расположенными по бокам проушинами для ее закрепления на стойках (рис. 3, а). Для придания требуемой формы, например поверхности бедра, рамка прикладывалась к бедру и под действием мышечной силы изгибалась до нужного состояния (рис. 3, б). После этого съемный элемент крепился на стойки в трех вариантах расположения (вертикально и под углами 45 и 135° к вертикальной плоскости).

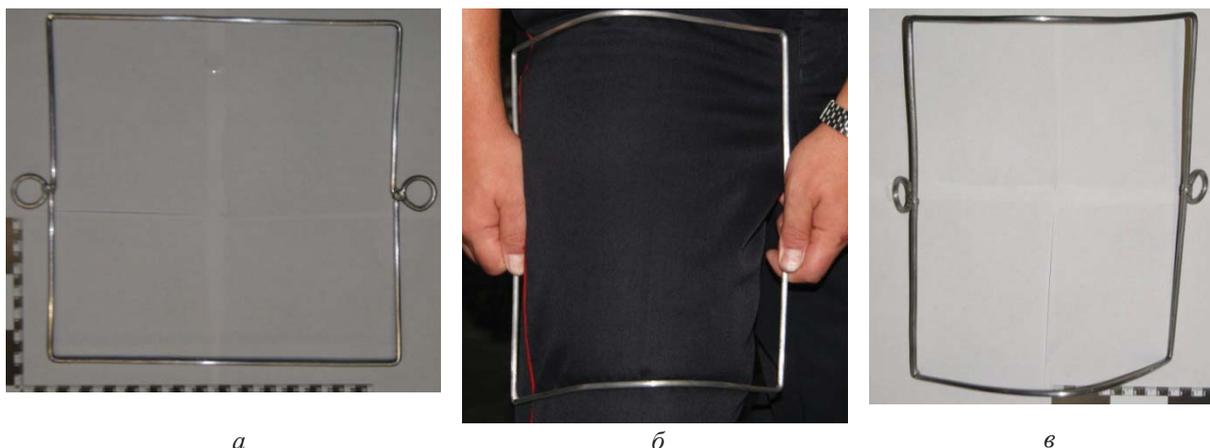


Рис. 3. Съемный элемент: а – в исходном состоянии, б – в процессе формообразования, в – принявший требуемую форму

Экспериментальная стрельба производилась из автомата АКС-74У с малым настрелом, патронами 5,45×39 мм (7Н6М) с пулей со стальным сердечником. Основываясь на имеющейся в криминалистической литературе [4] информации о предельных дистанциях отложения сле-

дов близкого выстрела из автомата АКС-74У, стрельба осуществлялась с дистанций от 1 до 60 см. Общий вид съемного элемента с мишенью, закрепленного под углом 45° к вертикальной плоскости, до и после выстрела с дистанции 10 см представлен на рис. 4.

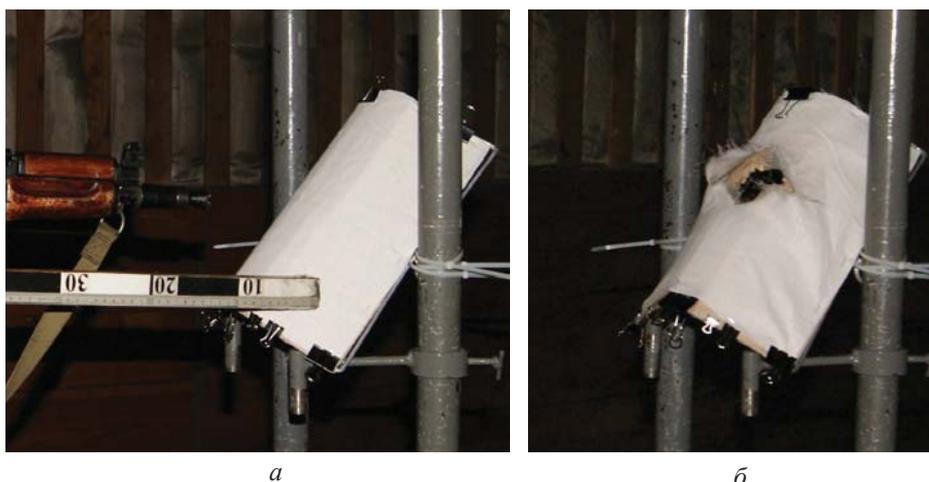


Рис. 4. Съемный элемент с мишенью до (а) и после (б) выстрела

Обсуждение результатов

Сравнительный анализ следов близкого выстрела, образованных на данных видах мишеней, позволил установить следующее.

Разрывы ткани образуются при выстрелах по плоским мишеням на дистанциях до 20 см, а по изогнутым – до 40 см. При этом на дистанциях до 20 см образуются как крестообразные, так и кре-



стообразно-лоскутные разрывы с большей длиной лучей на плоских мишенях. Так, при дистанции 10 см на плоской мишени образуется крестообразный разрыв с длиной лучей от 40 до 70 мм, а на изогнутой – крестообразный разрыв с длиной лучей от 25 до 60 мм. При этом на последних вокруг по-

вреждения наблюдается растяжение нитей утка и основы. На мишенях, расположенных под углом к каналу ствола, при стрельбе с дистанций от 20 до 40 см образуются Т-образные разрывы с вертикальным лучом, отходящим от центра повреждения в направлении воздействия пороховых газов (рис. 5).

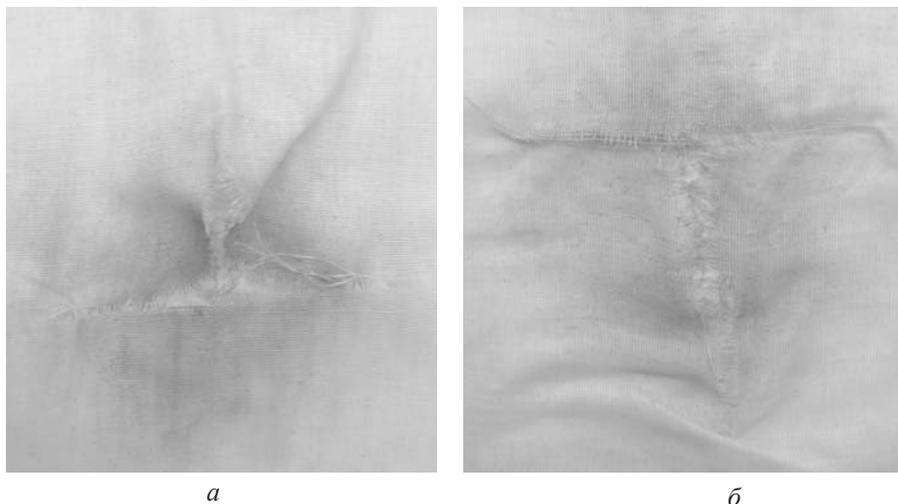


Рис. 5. Разрывы ткани и отложение копоти выстрела при выстреле с дистанции 20 см по изогнутой мишени, расположенной под углом 45° (а) и 135° (б)

Значительный дефект ткани при стрельбе наблюдается независимо от формы мишени и может составлять до 35×45 мм (дистанция 5 см).

Термическое действие пороховых зерен наблюдается на дистанциях до 20 см в виде слабо-выраженных участков опаления поверхностного слоя нитей утка и основы, преимущественно в зоне краев повреждения. Механическое действие пороховых зерен наблюдается на дистанциях до 30 см.

Поясок обтирания начинает просматриваться на дистанциях от 40 см. При этом в большин-

стве случаев по пояску обтирания возможно определение количества нарезов канала ствола оружия, образовавшего повреждение.

Копоть выстрела отлагается в виде двух зон – центральной и периферийной, с большей степенью интенсивности на плоских мишенях (рис. 6), что имеет место на дистанциях до 50 см. Форма отложения копоти в центральной зоне на дистанции 1 см близка к четырехугольной, далее – округлая. Особенности отложения копоти выстрела на плоских и изогнутых мишенях приведены в таблице.

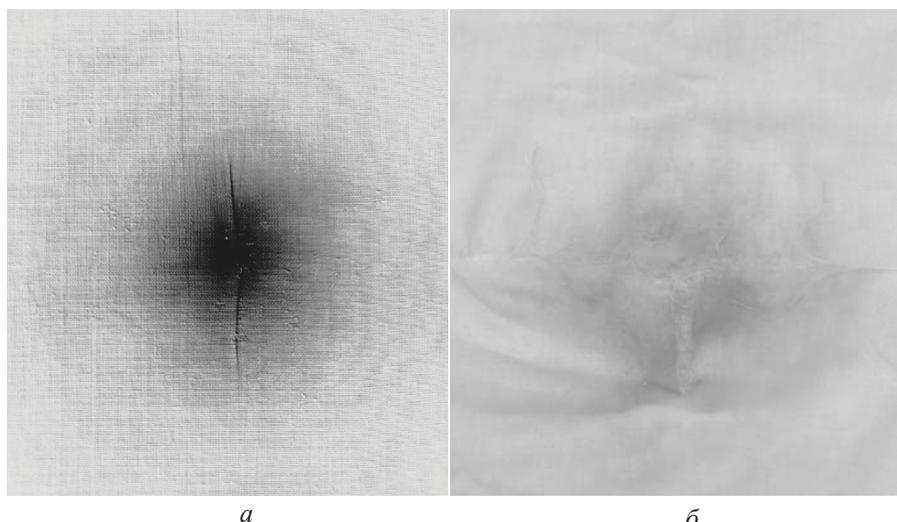


Рис. 6. Отложение копоти выстрела при стрельбе с дистанции 20 см по плоской (а) и изогнутой (б) мишеням



Особенности отложения копоти выстрела

Дистанция, см	Плоские мишени	Изогнутые мишени
1	Размеры центральной зоны до 70×80 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, островкового характера	Размеры центральной зоны до 45×70 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, островкового характера
5	Диаметр центральной зоны 110–120 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, облачного характера	Диаметр центральной зоны 70–80 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, облачного характера. В зоне просматриваются лучеобразные отложения копоти
10	Диаметр центральной зоны 60–70 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, облачного характера. В зоне просматриваются лучеобразные отложения копоти	Диаметр центральной зоны 100–110 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, светло-серого цвета, облачного характера
20	Диаметр центральной зоны 50–55 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, облачного характера. Вокруг повреждения, на расстоянии 65–70 мм от его центра, наблюдается отложение копоти в виде колец	Диаметр центральной зоны 75–80 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, облачного характера. Наблюдается слабовыраженное отложение копоти в виде вытянутого в вертикальном направлении кольца
40	Диаметр центральной зоны 45–50 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, облачного характера. Наблюдается слабовыраженное отложение копоти в виде кольца	Диаметр центральной зоны 50–60 мм. В периферийной – отложение слабовыраженное, облачного характера
60	Отложение слабовыраженное, облачного и островкового характера	Отложение слабовыраженное, облачного и островкового характера

Выводы

Установлено, что при стрельбе с дистанций от 1 до 60 см из автомата АКС-74У по плоским мишеням и мишеням, устанавливаемым на съемный элемент, изогнутый по форме бедра, наблюдаются различия морфологических характеристик огнестрельного повреждения и топографии отложения следов близкого выстрела.

Таким образом, использование предложенного устройства, включающего съемный элемент для крепления мишени, форма которого повторяет форму наружной поверхности исследуемого объекта, позволяет получать более достоверную информацию о следах выстрела при исследованиях объектов со сложной формой наружной поверхности.

Список литературы

1. Криминалистическая экспертиза оружия и следов его применения : учебник. 2-е изд. Ч. 1 / под ред. В. А. Ручкина, И. А. Чулкова. Волгоград : ВА МВД России, 2011. 316 с.
2. Устройство для экспериментальной стрельбы : пат. 146737 Рос. Федерация. № 2014127038/28; заявл. 02.07.2014; опубл. 20.10.2014. Бюл. № 29. 2 с.
3. Устройство для экспериментальной стрельбы : пат. 2090829 Рос. Федерация. № 95103383/02; заявл. 07.03.1995; опубл. 27.03.2002. Бюл. № 8. 3 с.

4. Андреев А. Г., Латышов И. В., Чулков И. А. Стрелковое огнестрельное оружие и его следы на пулях, гильзах и преградах : справ.-метод. пособие. Ч. 5. 5,45 мм автомат Калашникова АКС-74У. Волгоград : ВА МВД России, 2005. 80 с.

Device for Experimental Shooting of Firearms and its Role in Providing Expert Research on Establishment of Circumstances of the Shot

I. V. Latyshov

Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia, 130, Istoricheskaya str., Volgograd, 400089, Russia
E-mail: latyshov@gmail.com

D. U. Dontsov

Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia, 130, Istoricheskaya str., Volgograd, 400089, Russia
E-mail: don3108@mail.ru

Introduction. In order to meet the objectives for establishment of circumstances of the shot, the process of experimental shooting when shooting firearms propose a new design of a special device, allowing to obtain more accurate information about the gunshot residue in studies of objects with a complex shape of the outer surface. The article provides a comparative study of the traces of the shot from a Kalashnikov AKS-74U on the currently used flat targets and targets, mounted on a removable element with the ability to take the desired shape of the outer surface. **Theoretical analysis.** Now several designs of devices for experimental firing which along with advantages have also essential shortcomings are known. The main difference of the device presented in article from known is existence of a compound frame for installation of the target containing a removable element which is made of high-plastic



material earlier. It allows to repeat a form of the object presented for examination at the time of a criminal shot. **Experimental part.** The study consisted of experimental firing, evaluation of the morphology of gunshot injuries and comparison of the topography of the distribution of gunshot residue in the area of gunshot injuries. **Discussion of results.** The analysis of traces of a close shot on flat and curved targets has allowed to establish distinctions of signs of influence of a gas-powder stream, thermal and mechanical effect of powder grains, adjournment of a soot. **Conclusions.** Found that when firing AKS-74U on flat targets and targets that are installed on the removable element, bent to the desired shape, there are differences in the morphological characteristics of gunshot injuries and topography sediment traces close shot. Thus, the use of the proposed device, comprising a removable element for attachment of the target, the shape of which follows the shape of the outer surface of the investigated object allows to obtain more accurate information about the gunshot residue in studies of objects with a complex shape of the outer surface.

Key words: forensic ballistics examination, device for experimental shooting, targets of complex shape, establishment of a distance shot, morphology of gunshot injuries, topography fat product shots.

References

1. *Kriminalisticheskaja ekspertiza oruzhiia i sledov ego primeneniia*: uchebник. 2-e izd. Ch.1 / pod red.

- V. A. Ruchkina, I. A. Chulkova [Forensic examination of arms and traces. Textbook. 2nd ed. Pt. 1. Ed. by V. A. Ruchkin, I. A. Chulkov]. Volgograd, VA MVD Rossii, 2011. 316 p.
2. *Ustroistvo dlia eksperimental'noi strel'by*: pat. 146737 Ros. Federaciia. № 2014127038/28; zaiavlen 02.07.2014; opublikovan 20.10.2014. *Biuletен' № 29. 2 p.* [The device for experimental shooting. Patent 146737 Russian Federation. № 2014127038/28; declared 02.07.2014; published 20.10.2014. Bulletin № 29. 2 p.].
3. *Ustroistvo dlia eksperimental'noi strel'by*: pat. № 2090829 Ros. Federaciia. № 95103383/02; zaiavlen 07.03.1995; opublikovan 27.03.2002. *Biuletен' № 8. 3 p.* [The device for experimental shooting. Patent 2090829 Ros. Federaciia. № 95103383/02; declared 07.03.1995; published 27.03.2002. Bulletin № 8. 3 p.].
4. Andreev A. G., Latyshov I. V., Chulkov I. A. *Strelkovoe ognestrel'noe oruzhie i ego sledy na puliakh, gil'zakh i pregradakh*: spravочно-metodicheskoe posobie. Ch. 5. 5,45 mm avtomat Kalashnikova AKS-74U [Small firearms and their traces on bullets, cartridge cases and obstacles. Handbook. Pt. 5. The 5.45 mm Kalashnikov AKS-74U]. Volgograd, VA MVD Rossii, 2005. 80 p.

УДК 343.9, 004.932

СРАВНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СЛЕДОВ БОЙКОВ С ДОМИНИРУЮЩИМИ ПРИЗНАКАМИ В ВИДЕ ОКРУЖНОСТЕЙ И ДУГ

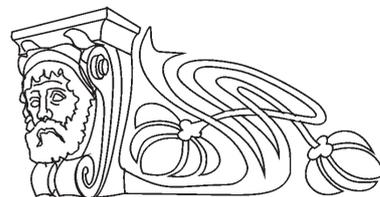
В. А. Федоренко

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: fed77@yandex.ru

М. В. Корнилов

кандидат физико-математических наук, программист учебно-научной лаборатории криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: kornilovmv@gmail.com

Введение. Разработка алгоритмов автоматического сравнения цифровых изображений следов бойков является актуальной задачей, направленной на повышение эффективности расследования преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия. В данной работе рассматриваются следы бойков с ярко выраженными признаками в виде окружностей и дуг, которые имеют единый центр. Для оценки степени схожести следов в работе предложен метод, основанный на оценке в сравниваемых следах Евклидова расстояния между радиусами наиболее схожих признаков. **Предварительная обработка.** Для исключения негативного влияния шумов и различных артефактов изображения подвергались предварительной обработке. Информативные признаки выделялись маркерами, позволяющими точно определить радиусы соответствующих признаков. **Методика поиска**



парных следов. Для оценки потенциально парных следов был разработан критерий на основе вычисления модифицированного Евклидова расстояния. Сформулированы критерии формирования приоритетного списка. **Численный эксперимент.** Проводился поиск парных следов по базе данных, состоящей из 60 объектов. В 90% случаев след, парный к тестовому, оказывался в первой четверке приоритетного списка. **Выводы.** Предложенный алгоритм позволяет достаточно быстро и эффективно проводить сортировку объектов тестового массива по степени сходства их признаков в виде дуг и окружностей с соответствующими признаками исследуемого следа.

Ключевые слова: идентификация оружия, следы бойков, цифровые изображения, Евклидово расстояние, дескрипторы.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-197-202

Введение

Разработка алгоритмов автоматического сравнения цифровых изображений следов бойков является актуальной задачей, направленной



на повышение эффективности расследования преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия. В данной работе рассматриваются следы бойков с ярко выраженными признаками в виде окружностей и дуг, которые имеют один центр и характерны для таких видов оружия, как пистолет Макарова (рис. 1, а), ИЖ-71 и их аналогов. Такие особенности микро рельефа на поверхности бойка появились вследствие его механической обработки режущим инструментом и поэтому могут рассматриваться как следы производственных механизмов. Они обычно являются доминирующими, поэтому процесс сравнения следов приходится начинать с анализа данных признаков. При этом необходимым (но недостаточным) условием парности таких следов (т.е. условием, что следы оставлены одним бойком) является совпадение комплексов признаков в виде наборов окружностей и дуг (рис. 1, б).

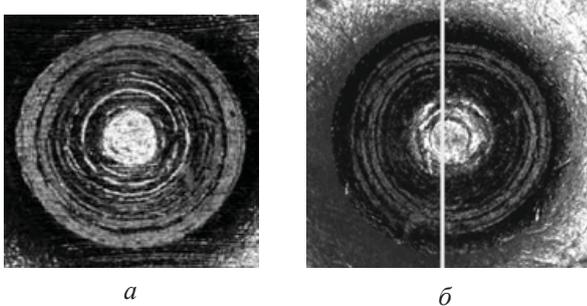


Рис. 1. Типичные следы бойков с доминирующими признаками в виде окружностей: а – след бойка пистолета Макарова; б – совмещение признаков двух следов, оставленных одним бойком пистолета Макарова

В работе [1] цифровые изображения следов бойков предлагается сравнивать путем нахождения функции взаимной корреляции (ФВК). Однако доминирующие градиенты яркости часто обусловлены неравномерностью освещения, сложным профилем следа бойка, наличием на исследуемой поверхности окислов и др. Поэтому метод сравнения изображений следов с такими доминирующими признаками путем построения ФВК не является эффективным.

В работе [2] для сравнения изображений следов с индивидуализирующими признаками в виде пятен неопределенной формы предложено применять контурный анализ. Данный метод хорошо себя зарекомендовал для различных типов контуров кроме признаков, по форме близких к окружности.

В данной работе степень криминалистического сходства сравниваемых изображений предлагается оценивать по Евклидову расстоянию,

рассчитанному для комплексов наиболее близких сравниваемых признаков – окружностей. Чем меньше суммарное расстояние между наборами сравниваемых признаков, тем выше степень их сходства. На рис. 2 схематично представлено совмещение изображений двух следов бойка с индивидуальными особенностями в виде концентрических окружностей. Видно, что признаки A_1, A_2, A_3 одного следа совмещаются с признаками B_1, B_2, B_4 другого. Следует отметить, что в данной ситуации признак B_3 (выделен пунктиром) оказался «лишним» или явно непарным.

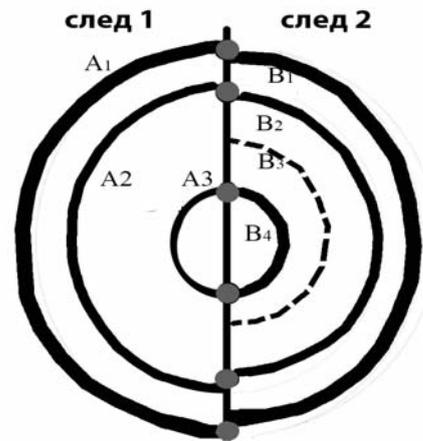


Рис. 2. Сравнение признаков в виде дуг и окружностей методом совмещения

Для реализации данного метода были решены следующие задачи:

- для каждого изображения сформированы комплексы идеализированных признаков в виде окружностей;
- определен критерий потенциальной парности признаков сравниваемых следов с учетом их вариативности;
- рассчитаны расстояния между признаками сравниваемых изображений;
- разработан алгоритм формирования приоритетного списка по степени схожести наборов признаков.

Рассмотрим более подробно решение каждой задачи.

Предварительная обработка

На первом этапе при формировании тестового массива, чтобы исключить негативное влияние шумов и различного рода артефактов на выделение индивидуализирующих особенностей, оператор вручную на каждом признаке выделяет по несколько точек (в среднем от 5 до 7). При этом точки могут относиться к разным несвязанным областям одного выбранного при-



знака. Далее программа перебором различных комбинаций трех точек, относящихся к одному признаку, строит серию окружностей, по которым находит среднее значение диаметра. Таким образом определяется значение диаметра каждого признака независимо от того, представлен он в виде окружности или в виде короткой дуги. Значения диаметров и являются численными

характеристиками признаков, представленных в виде дуг или окружностей на изображении. В результате для каждого следа бойка была сформирована таблица средних значений диаметров всех выделенных признаков (рис. 3). Центральное светлое пятно, присутствующее на каждом изображении, не учитывалось, поскольку оно обычно является световым бликом.

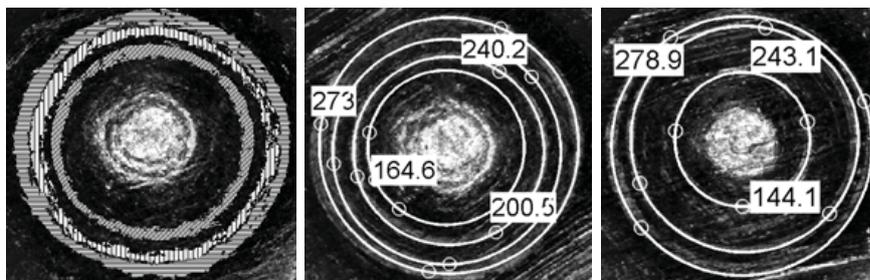


Рис. 3. Следы с признаками, выделенными в виде окружностей; цифрами отмечены значения (в пикселях) диаметров окружностей

Анализ изображений парных следов показал, что у абсолютного большинства совпадающих признаков средние значения диаметров достаточно точно совпадают (рис. 4, а). Поэтому для вычисления расстояния Δd использовались только те признаки, значения диаметров которых отличались друг от друга не более чем на 6% от общего разрешения изображения. В данной работе рассматривались изображения с разрешением 350×350 пикселей, соответственно, допустимое различие диаметров составило 21 пиксель. Такой допуск обусловлен тем, что одни и те же неоднородности рельефа бойка,

отобразившиеся в виде признаков в разных следах, должны достаточно точно совмещаться. Возможное отличие диаметров парных признаков может быть обусловлено в основном тем, что они способны иметь разную ширину и выраженность на разных следах (рис. 4, б). Причиной могут быть разные механические свойства рабочей поверхности капсулей, наличие лакового покрытия или окислов на их поверхности и т.д. Поэтому нельзя исключить ситуацию, когда на одном изображении особенности рельефа бойка отобразились полностью, а на другом нет (рис. 4, в).

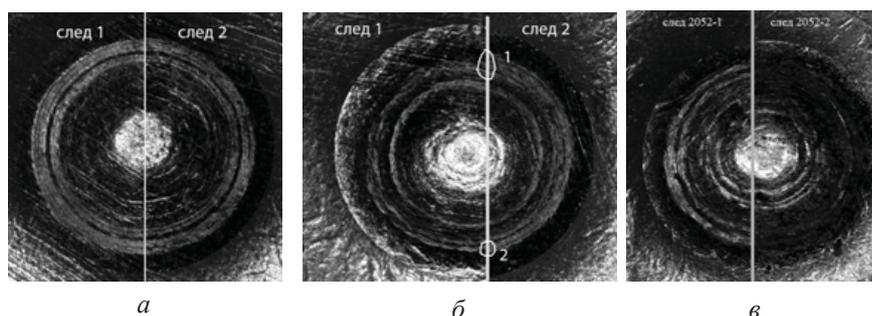


Рис. 4. Изображения с парными признаками: а – с совпадающими характеристиками (диаметр, ширина, выраженность) признаков; б – с различающейся шириной (отм. 1 и 2); в – с несовпадающим числом признаков

Методика поиска парных следов

Алгоритм определения потенциально парных признаков заключается в следующем. В сравниваемых следах ищутся признаки с наиболее близкими значениями диаметров. При этом

каждый признак одного изображения может быть соотнесен как потенциально парный только к одному признаку другого изображения. Из практического опыта следует, что среднее значение диаметров парных признаков не может отличаться



более чем на 6%. Поэтому сравниваются между собой те особенности, которые удовлетворяют данному условию, а из них уже связываются как потенциально парные только те, которые имеют минимальную разницу диаметров.

В результате применения данного правила некоторые признаки могут оказаться непарными из-за большого различия диаметров и не быть связанными ни с одним признаком другого сравниваемого следа (см. рис. 2). Такого рода особенности считаются пропущенными (не связанными), информация об их числе в сравниваемых следах фиксируется и учитывается на последнем этапе при формировании приоритетного списка.

Для каждой пары сравниваемых следов рассчитывается Евклидово расстояние для потенциально парных признаков по формуле:

$$\Delta d = \frac{1}{M} \sqrt{\sum [A_i - B_j]^2},$$

где A и B – средние значения диаметров потенциально парных признаков исследуемого и тестового объектов соответственно; i – порядковый номер признака (первым по счету является признак с максимальным значением диаметра) исследуемого объекта; j – порядковый номер признака объекта из тестового массива, выбранный в соответствии с описанным выше критерием; M – число пар связанных признаков. Значение Δd нормируется на количество признаков, использованных для вычисления расстояния (M).

Если бы условия формирования следов бойков были абсолютно идентичными, то присутствие непарных признаков говорило бы о том, что следы оставлены разными бойками. Однако, как уже отмечалось, из-за существующей вариативности отображения признаков рельефа бойка в отдельных случаях может наблюдаться несовпадение числа выделенных окружностей в заведомо парных следах (см. рис. 4, в). Поэтому при формировании приоритетного списка приходилось учитывать и те изображения, для которых наблюдаются один-два несвязанных признака. Анализ заведомо парных изображений, имеющих в базе данных, показал: если несвязанных признаков три и более, то вероятность, что такие следы являются парными, пренебрежимо мала и поэтому в формировании приоритетного списка они не участвуют.

Формирование приоритетного списка проводится по следующим критериям:

а) чем меньше значение Δd , тем более схожи наборы признаков-окружностей сравниваемых следов и тем выше положение тестового объекта в приоритетном списке;

б) все объекты тестового массива, сравнение которых с исследуемым изображением характеризуется тремя и более пропущенными признаками, исключаются из формирования приоритетного списка;

в) приоритетность следов тестового массива, характеризующихся отсутствием или наличием одного несвязанного признака, определяется значением Δd в соответствии с п. б), т.е. как и для следов с полностью совпадающим числом признаков;

г) следы со всеми совпадающими признаками или одним несовпадающим имеют приоритет перед следами с двумя несвязанными признаками, если их значение Δd не превышает в 2 раза соответствующее значение для изображений с двумя несвязанными признаками.

Численный эксперимент

В соответствии с разработанным алгоритмом была написана программа для среды Matlab [3], с помощью которой проводилась проверка по 50 исследуемым следам по тестовому массиву, включающему 60 объектов. Для каждого исследуемого следа в базе данных имелся парный след. В результате проверки формировался приоритетный список. В качестве иллюстрации приоритетные списки для части исследуемых следов представлены в таблице.

Численный эксперимент показал, что в 90% случаев след из тестового массива, парный к исследуемому, оказывался в первой четверке приоритетного списка. В случае, когда в базе данных находилось три парных следа, они оказывались в первой пятерке приоритетного списка. В одном случае парный след оказался на одиннадцатом месте, однако это было связано с плохой выраженностью признаков в виде окружностей.

В результате тестирования было показано, что из 50 проверок на 1–3-е места в приоритетном списке были поставлены 43 парных следа, на 4–8-е места – 6 парных следов, и в одном случае парный след был поставлен на 11-е место. Данные результаты можно считать вполне успешными. Следует отметить, что дескрипторы, по которым проводится оценка схожести следов, не зависят от ориентации изображений.

Проведенный анализ позволил выявить в тестовом массиве следы бойков разных экземпляров пистолета Макарова с номерами РТ 0528 и РТ 0580 с одним и тем же набором признаков в виде окружностей (рис. 5). Вероятно, бойки данных экземпляров оружия были обработаны одним и тем же инструментом без перезаточки его режущей кромки. Это наглядно доказывает,



Приоритетные списки к тестовым следам

Инф. о следе/ № в приорит. списке	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0528-1											
Имя следа	0528-2	0580-1	1699-1	0580-2	2821-1	2139-4	2821-2	2901-2	1515-1	2901-1	1699-2
Δd	1.017	1.026	1.504	1.512	1.828	2.232	2.316	2.425	2.684	2.849	2.885
пропущенные	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0528-2											
Имя следа	0580-1	0528-1	0580-2	1699-1	2821-1	2821-2	1515-1	2901-2	2139-4	2256-2	2901-1
Δd	0.708	1.017	1.413	1.890	1.900	2.061	2.282	2.397	2.644	2.671	2.986
пропущенные	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0580-1											
Имя следа	0528-2	0528-1	0580-2	2821-2	2821-1	1699-1	2901-2	2955-2	2139-4	1515-1	2256-2
Δd	0.708	1.026	1.443	2.011	2.133	2.577	2.807	1.379	2.835	2.877	2.950
пропущенные	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	0
0580-2											
Имя следа	2901-2	2337-1	2821-2	2821-1	0528-2	0580-1	0528-1	2901-1	2955-2	1784-2	1515-1
Δd	1.110	0.430	1.366	1.408	1.413	1.443	1.512	1.878	0.768	0.894	1.984
пропущенные	1	2	1	1	0	0	0	0	2	2	1
2052-1											
Имя следа	2139-1	2821-2	2139-2	3105-2	2955-1	2821-1	2139-4	2955-2	2269-4	2269-3	2052-2
Δd	1.020	1.032	1.132	1.176	1.188	1.212	1.326	1.432	1.609	1.674	1.752
пропущенные	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2052-2											
Имя следа	2821-2	2052-1	2139-2	2139-1	2821-1	2771-1	2771-2	2949-1	2049-2	2955-2	3105-2
Δd	1.691	1.752	1.797	2.146	2.157	2.455	2.499	2.550	2.793	1.316	2.812
пропущенные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
2139-1											
Имя следа	2139-4	2139-2	2139-3	2052-1	2955-1	2821-2	2821-1	3105-2	2269-3	2269-1	2269-4
Δd	0.432	0.852	0.900	1.020	1.161	1.276	1.318	1.437	1.483	1.550	1.634
пропущенные	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
2139-2											
Имя следа	2139-4	2139-3	2821-2	2139-1	2955-1	2821-1	2052-1	2269-4	2955-2	3105-2	2269-3
Δd	0.573	0.774	0.804	0.852	0.978	1.002	1.132	1.593	1.619	1.625	1.691
пропущенные	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
2139-3											
Имя следа	2139-2	2139-4	2139-1	2771-2	3105-1	2697-1	2821-2	2052-1	2697-2	2821-1	2901-1
Δd	0.774	0.793	0.900	1.378	1.617	1.634	1.805	1.808	1.842	1.842	1.898
пропущенные	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2139-4											
Имя следа	2139-1	2139-2	2139-3	2821-1	2821-2	2052-1	2901-1	2697-1	3105-1	2955-1	2771-2
Δd	0.432	0.573	0.793	0.975	1.027	1.326	1.333	1.566	1.838	0.860	1.849
пропущенные	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1



что идентификация оружия только по таким признакам некорректна и данная методика может быть применена, в первую очередь, для предварительной быстрой фильтрации изображений по отпечаткам в следах бойков следов обрабатывающих инструментов.

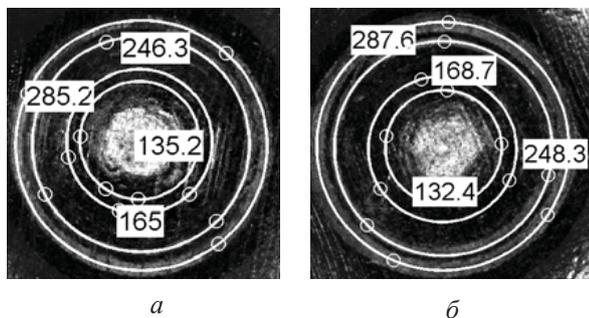


Рис. 5. Следы бойков пистолета Макарова с идентичными наборами признаков в виде окружностей и дуг с номерами: *a* – РТ 0528; *б* – РТ 0580

Выводы

Таким образом, можно резюмировать, что предложенный алгоритм позволяет достаточно эффективно и быстро проводить сортировку объектов тестового массива по степени сходства их признаков в виде дуг и окружностей с соответствующими признаками исследуемого следа.

Проведенные исследования показали перспективность продолжения работ в данном направлении, и в первую очередь по учету признаков, имеющих случайный характер и обладающих большой идентификационной значимостью. К ним можно отнести разрывы, начала и окончания признаков в виде окружностей, локальные особенности микрорельефа следов бойков и т.д.

Работа представляет интерес для разработчиков программного обеспечения автоматизированных баллистических идентификационных систем, а также экспертов-криминалистов, специализирующихся в области идентификации огнестрельного оружия.

Список литературы

1. Theodore V. Vorburger, James H. Yen, B. Bachrach, Thomas B. Renegar, Li Ma, Hyug-Gyo Rhee, Xiaoyu A. Zheng, Jun-Feng Song, Charles D. Foreman. Surface Topography Analysis for a Feasibility Assessment of a National Ballistics Imaging Database // NIST Interagency / Internal Report (NISTIR), 2007. 173 p.
2. Федоренко В. А., Корнилов М. В. Оценка схожести следов бойков огнестрельного оружия по их цифровым изображениям // Информационные технологии и компьютерные системы. 2015. № 3. С. 92–100.

вым изображениям // Информационные технологии и компьютерные системы. 2015. № 3. С. 92–100.

3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins. Digital Image Processing Using MATLAB. Gatesmark Publishing, 2009. 827 p.

The Comparison of Digital Images of Firing Pin with a Dominant Features in the Form of Circles and Arcs

V. A. Fedorenko

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: fed77@yandex.ru

M. V. Kornilov

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: kornilovmv@gmail.ru

Introduction. Development of the algorithms for the automatic comparison of the digital images of firing pin is an important task of the forensic examination. This task is aimed at improving the efficiency of crime investigation involving the use of firearms. In this paper images of firing pin with the features in the form of circles and arcs with single center are investigated. The method based on modified Euclidean distance between circles of the similar firing pin was proposed to assess the degree of similarity of the traces.

Preliminary processing. To eliminate the adverse effect of noise and various image artifacts were pretreated. Markers were placed to accurately determine the features in the form of circles. **Method of searching paired tracks.** Criteria based on modified Euclidean distance were developed for the formation of the priority list. **Numerical experiment.** In the numerical experiment database of 60 objects was used. Paired trace from firing pin array was included in top four of the prior list in 90 percent cases. **Conclusions.** The proposed algorithm allows to sort effectively and quickly the array of test objects by the degree of similarity of signs in the form of arcs and circles with relevant features of the test track.

Key words: weapon identification, firing pin traces, digital images, Euclidean distance, descriptor.

References

1. Theodore V. Vorburger, James H. Yen, B. Bachrach, Thoma, B. Renegar, Li Ma, Hyug-Gyo Rhee Xiaoyu, A. Zheng, Jun-Feng Song, Charles D. Foreman. Surface Topography Analysis for a Feasibility Assessment of a National Ballistics Imaging Database. *NIST Interagency / Internal Report (NISTIR)*, 2007, 173 p.
2. Fedorenko V. A., Kornilov M. V. Otsenka skhozhesti sledov boikov ognestrel'nogo oruzhiia po ikh tsifrovym izobrazheniiam [Assessing similarities firing pin traces of firearms on their digital images]. *Informatsionnye nekhnologii i komp'uternye sistemy* [Information technologies and computer systems], 2015, no. 3, pp. 92–100.
3. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins. *Digital Image Processing Using MATLAB*. Gatesmark Publishing, 2009. 827 p.



УДК 343.9

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СУДЕБНО-БАЛЛИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

О. Р. Матов

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: oleg.matov@mail.ru

А. В. Стальмахов

доктор физико-математических наук, проректор по административной деятельности и управлению персоналом, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: stalmahov@sgu.ru

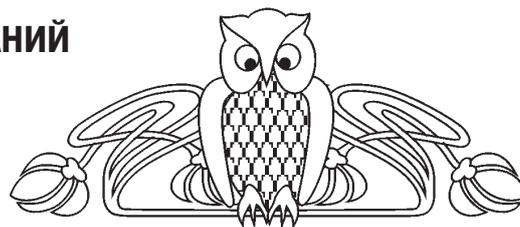
Введение. Проведение судебно-баллистических исследований часто сопряжено с измерениями, от результатов которых во многом зависят выводы. Согласно законодательству Российской Федерации, эти измерения должны соответствовать определенным требованиям. **Теоретический анализ.** Анализируется соответствие методики диагностического судебно-баллистического исследования самодельного стреляющего устройства на предмет отнесения его к огнестрельному оружию требованиям Федерального закона «Об обеспечении единства измерений». Показано, что существующая методика является некорректной, так как находится в противоречии с действующими метрологическими правилами: не определяются случайные и систематические погрешности. **Выводы.** Предлагается либо отказаться от статистической обработки результатов измерений и не использовать понятия среднего значения, либо увеличить число измерений для корректной статистической обработки результатов.

Ключевые слова: судебная баллистика, метрология, погрешность, поверка средств измерений.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-203-205

Введение

При производстве судебных экспертиз одним из важнейших этапов деятельности является проведение измерений. Они могут проводиться на различных этапах исследования, причем правильность выполнения измерений во многом напрямую влияет на правильность вывода. В соответствии со сложившейся практикой эксперт часто делает вывод на основании «внутренней убежденности», поэтому требования к объективным данным, которыми являются результаты измерений, имеют чрезвычайную важность. На сегодняшний день измерения при выполнении судебных экспертиз регулируются законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». В Законе, в частности, закреплено, что для измерений, проводимых при выполнении поручений суда, органов прокуратуры и госу-



дарственных органов исполнительной власти, установлены обязательные метрологические требования [1]. К этим требованиям относятся: обязательность использования метрологически исправных средств измерений, использование узаконенных единиц физических величин, а также обязательное указание погрешности определения величин.

Теоретический анализ

Рассмотрим выполнение этих требований на примере практики судебно-баллистических исследований. При проведении диагностических исследований самодельных стреляющих устройств на предмет отнесения их к категории огнестрельного оружия, а также самодельных патронов на предмет отнесения их к категории боеприпасов решающим фактором, влияющим на вывод эксперта, является наличие поражающей способности, оцениваемой, по сравнению с минимальной удельной кинетической энергией снаряда, достаточной для нанесения тяжелых телесных повреждений. Рассмотрим, как выполняются требования Закона при выполнении диагностического исследования самодельных стреляющих устройств.

Согласно частной методике судебно-баллистического исследования самодельного огнестрельного оружия, изложенной, например, в [2, с. 250], необходимо:

«10. В процессе экспериментальной стрельбы произвести измерения скорости полета снаряда на расстоянии 1 м от дульного среза ствола. В целях объективизации данных экспериментальной стрельбы целесообразно произвести три выстрела и на основании их результатов вывести среднее значение начальной скорости.

11. Определить кинетическую энергию снаряда (E , Дж). Рассчитать площадь поперечного сечения снаряда (S , мм²). Определить удельную кинетическую энергию снаряда ($E_{уд}$, Дж/мм²).

12. Сравнить полученное значение $E_{уд}$ с величиной 0,5 Дж/мм². Если полученное значение $E_{уд}$ равно и более 0,5 Дж/мм², то данное обстоятельство свидетельствует о том, что объект об-



ладает достаточной поражающей способностью, вследствие чего экспериментальная стрельба прекращается».

Проверим, как данная методика согласуется с Федеральным законом.

Во-первых, основным средством измерения, используемым при проведении исследований, является измеритель скорости полета пули. Обычно это регистратор скорости РС-4М, в паспорте которого указана основная относительная погрешность и межповерочный интервал (1 год).

Удельная кинетическая энергия пули вычисляется по формуле

$$E_{уд} = \frac{2mv^2}{\pi D^2},$$

где m – масса пули, v – скорость пули, D – диаметр ведущей части пули. То есть метод измерения является косвенным, и погрешность определения $E_{уд}$ вычисляется как погрешность косвенного измерения.

Предположим, что, согласно методике, при экспериментальной стрельбе из самодельного пистолета под патрон ПМ было произведено три выстрела и получены следующие значения скорости:

$$v_1 = 110 \text{ м/с},$$

$$v_2 = 120 \text{ м/с},$$

$$v_3 = 130 \text{ м/с}.$$

Среднее значение скорости с учетом погрешности регистратора скорости $v_{ср} = (120 \pm 2) \text{ м/с}$,

$$m = (6,1 \pm 0,1) \text{ г},$$

$$D = (9,2 \pm 0,1) \text{ мм}.$$

Расчет в этом случае дает $E_{уд} = (0,663 \pm 0,03) \text{ Дж/мм}^2$.

При этом абсолютная погрешность удельной энергии $\Delta E = E_{уд} \cdot \delta_E = 0,03 \text{ Дж/мм}^2$, где относительная погрешность рассчитывалась по известной формуле

$$\delta_E = \sqrt{\delta_m^2 + 4\delta_v^2 + 4\delta_D^2}.$$

Полученный таким образом результат превышает минимальное значение удельной кинетической энергии во всем интервале значений.

Однако с метрологической точки зрения такой расчет вызывает некоторое сомнение. Разброс значений скорости и использование математического ожидания (среднее арифметическое) подразумевает наличие случайной погрешности, а значит, и соответствующей статистической обработки результатов измерений. Оценим доверительный интервал измеренной удельной энергии с надежностью 0,95.

Рассчитаем три значения удельной энергии:

$$E_1 = 0,555 \text{ Дж/мм}^2,$$

$$E_2 = 0,66 \text{ Дж/мм}^2,$$

$$E_3 = 0,775 \text{ Дж/мм}^2.$$

Среднее значение $E_{ср} = 0,663 \text{ Дж/мм}^2$.

Среднеквадратичное отклонение

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{2}(\Delta E_1^2 + \Delta E_2^2 + \Delta E_3^2)} = 0,11 \text{ Дж/мм}^2.$$

Среднеквадратичную погрешность найдем по формуле

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} = 0,064 \text{ Дж/мм}^2,$$

где N – число измерений.

Полуширину доверительного интервала рассчитываем по формуле

$$\varepsilon = \frac{t \cdot \sigma}{\sqrt{N}},$$

где t – поправочный коэффициент Стьюдента.

$$\varepsilon = \frac{4,3 \cdot 0,11}{1,73} = 0,27 \text{ Дж/мм}^2.$$

Так как отношение $\frac{\Delta E}{S_x} = 0,47$ меньше 0,8, то,

согласно [3], границы погрешности результата можно взять $\pm \varepsilon$.

Окончательно получаем $E_{уд} = (0,663 \pm 0,27) \text{ Дж/мм}^2$, при этом часть интервала оказывается меньше минимальной удельной кинетической энергии.

Выводы

Мы получили на первый взгляд парадоксальный результат, согласно которому при проведении эксперимента каждый выстрел с учетом систематической погрешности был с достаточной поражающей способностью пули, тогда как доверительный интервал при учете предполагаемой случайной погрешности уже при не самой большой надежности опровергает данный вывод. Причины этого, на наш взгляд, состоят в том, что предлагаемая в методике статистика совершенно недостаточна. Мы бы предложили два выхода из данной ситуации:

1) проводить экспериментальную стрельбу не менее десяти раз, что позволит почти на порядок уменьшить полуширину доверительного интервала;

2) по-прежнему стрелять три раза, однако не использовать для расчета удельной энергии среднего значения скорости, а определять три значения удельной энергии с учетом систематической погрешности. Если все три выстрела дали достаточную поражающую способность пули, то второй и третий выстрелы будут свидетельствовать о том, что первый выстрел не был «промахом», с точки зрения метрологии.

При этом остаются в силе рекомендации по использованию поверенных средств измерений, а также по учету систематических погрешностей



по правилам обработки результатов косвенных измерений. Исходя из этого, предлагаем ввести в курс «Математика и информатика» раздел по изучению погрешностей прямых и косвенных измерений для курсантов и студентов, обучающихся по специальности «Судебная экспертиза».

Список литературы

1. Об обеспечении единства измерений : федер. закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 13.07.2015). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. *Кокин А. В., Ярмак К. В.* Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза : учебник. М., 2014. 382 с.
3. *Тартаковский Д. Ф., Гальцев Ю. В., Гарманов В. В.* Измерения в криминалистике : методические основы (о юридической силе результатов измерений). СПб., 2010. 124 с.

Metrological Aspects of Forensic Ballistic Research

O. R. Matov

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: oleg.matov@mail.ru

A. V. Stalmakhov

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: stalmahov@sgu.ru

УДК 343.98

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФООНОВОГО СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЧАСТИЦ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ВЫСТРЕЛА

А. М. Захаревич

кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией диагностики наноматериалов и структур, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: lab-15@mail.ru

С. Б. Вениг

доктор физико-математических наук, профессор по кафедре материаловедения, технологии и управления качеством, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: sergey.venig@gmail.com

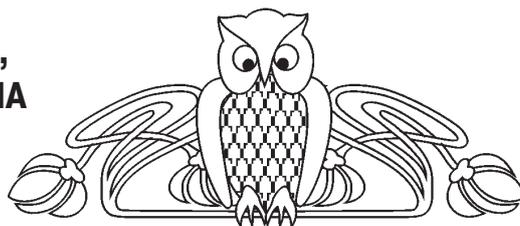
Введение. В работе рассматривается содержание в фоне химических элементов, характерных для продуктов выстрела. Были исследованы проблемы распространения этих

Introduction. Conducting forensic ballistic investigations often involve changes to the results of which depend on the findings in many ways. According to local legislation, these measurements must meet certain requirements. **Theoretical analysis.** Analyzed compliance with the diagnostic techniques of forensic ballistic investigations homemade firing device for assigning it to firearms requirements of the Federal Law «On ensuring the uniformity of measurements». It is shown that the existing methodology is flawed, since it is in contradiction with the current metrological rules are not determined by random and systematic errors. **Conclusions.** It is proposed to either abandon the statistical processing of the measurement results and not to use the concept of the mean value, or increase the number of measurements for correct statistical treatment of results.

Key words: forensic ballistics, metrology, accuracy, calibration of measuring instruments.

References

1. Ob obespechenii edinstva izmereniy: federal'nyi zakon ot 26.06.2008 № 102-FZ (red. ot 13.07.2015) (On uniformity of measurements. Federal law of 26.06.2008 № 102-FZ (an edition of 13.07.2015)). *ATP «Consultant»* [electronic resource].
2. *Kokin A. V., Yarmak K. V. Sudebnaia ballistika i sudebno-ballisticheskaya ekspertiza* [Forensic ballistics and forensic ballistic examination. Textbook]. Moscow, 2014. 382 p.
3. *Tartakovskiy D. F., Galtsev Yu. V., Garmanov V. V. Izmereniia v kriminalistike: metodicheskie osnovy (o iuridicheskoi sile rezul'tatov izmerenii)* [Measurements in criminology: methodological foundations (of the validity of the results of measurements)]. St. Petersburg, 2010. 124 p.



элементов и частиц в городской среде. Определялись элементы и частицы, характерные только для продуктов выстрела. **Методика исследования.** Пробы брались на различных участках местности и с различных поверхностей. Образцы собирались только в твердом виде. Места сбора связаны с частотой нахождения рядом с ними людей и вероятностью обнаружения веществ, похожих на продукты выстрела. Исследование проводилось методами электронной микроскопии. **Экспериментальная часть.** По собранным образцам были получены изображения морфологии и химический элементный состав выбранных участков. Была установлена возможность обнаружения продуктов выстрела по: а) разности качественного состава химических элементов



выстрела и окружающего фона; б) отсутствию в фоне частиц с круглой формой, обладающих определенными размерами и элементарным составом, характерным для выстрела.

Обсуждение результатов. Отмечена зависимость содержания фона от места изъятия проб. В связи с этим установлена необходимость изъятия проб для исследований не только с места происшествия, но и с окружающей обстановки. Определены внешний вид и химический состав частиц, характерных для продуктов выстрела.

Ключевые слова: частицы продуктов выстрела, анализ следов продуктов выстрела, продукты выстрела.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-205-209

Введение

Задача нахождения следов выстрела из огнестрельного оружия на месте происшествия непосредственно связана с изучением фона среды около места происшествия. Окружающий фон необходим для выявления в изъятых образцах веществ, не несущих информации о выстреле. Для учета влияния фоновых веществ необходимо провести сбор образцов как с места происшествия, так и рядом с ним.

В данной работе исследуется вопрос распространения частичек веществ, характерных для продуктов выстрела, в окружающей среде. Проводятся сравнения образцов, взятых рядом с местом производства выстрела, окружающей обстановки и окружающей территории. Проводится определение веществ, характерных только для продуктов выстрела, определяются их химический элементный состав и форма поверхности.

Методика исследования

Исследование образцов проводилось методами электронной микроскопии. Измерения морфологии во вторичных электронах и химического элементного состава поверхности были проведены с использованием автоэмиссионного сканирующего электронного микроскопа MIRA 2 LMU, оснащенного системой энергодисперсионного микроанализа INCA Energy 350. Исследования проводились при ускоряющем напряжении 20 кэВ в вакууме порядка 10^{-2} Па по методике, описанной в работе [1].

Изъятие образцов проводилось с твердых поверхностей с помощью марлевого тампона. Изымались только твердые вещества в виде частиц. При помощи вакуумной двухсторонней углеродной проводящей липкой ленты с тампонов были собраны частички образцов, которые далее исследовались методами электронной микроскопии.

Для исследования фона были взяты образцы из различных мест города, наиболее часто

посещаемых людьми, так как вместе с пылью и грязью на одежде могут переноситься различные частицы веществ, в том числе и те, которые схожи с частицами продуктов выстрела. В городе сбор образцов проводился со следующих мест: бордюр дороги на оживленном перекресте (А); стена дома на оживленной улице (Б); проходная лестница популярного рынка (В); перрон железнодорожного вокзала (Г); проходной коридор железнодорожного вокзала (Д); железнодорожные пути рядом с рельсами (Е).

Для получения образцов с характерными для продуктов выстрела частицами был проведен следующий эксперимент. В помещении, где часто производились выстрелы в пулеуловитель, были собраны образцы с предметов обстановки помещения, расположенных сбоку и сзади от направления выстрела в радиусе около 1 метра: с предметов обстановки помещения рядом с местом выстрела (Ж); с пола рядом с местом выстрела (З); с пола рядом с местом выстрела, расстояние от точки выстрела около 1 м (И).

Кроме того, были собраны контрольные образцы с чистого тампона (образец Л) и из помещения (образец М), где не было произведено ни одного выстрела.

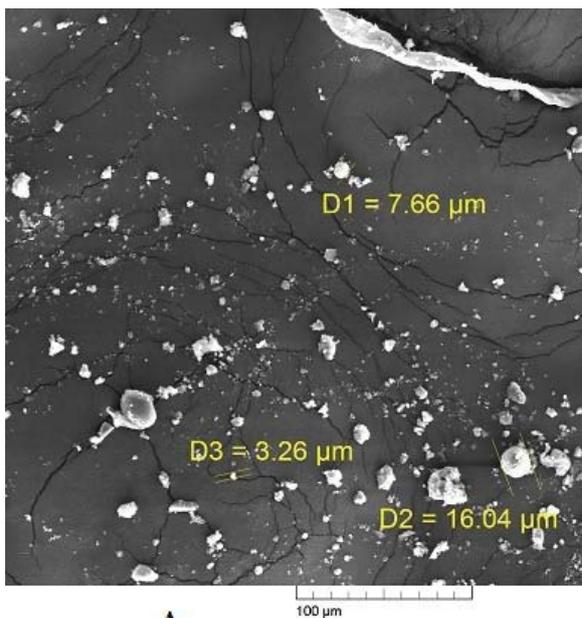
Далее проводились сравнения полученных результатов.

Экспериментальная часть

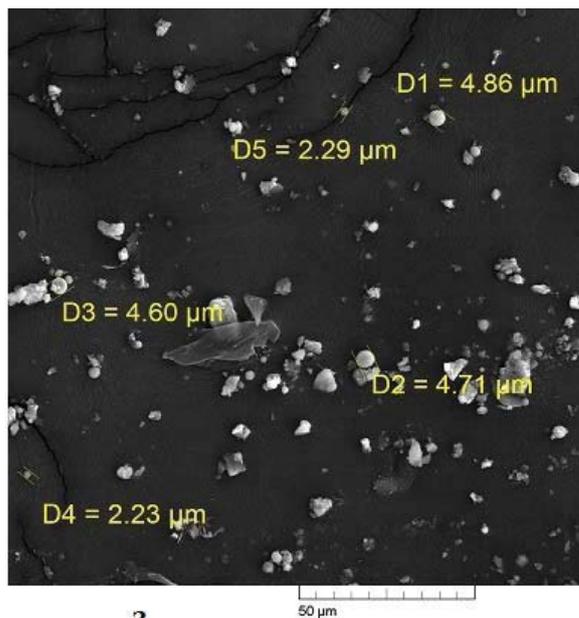
Исследование формы частиц фона в городе и фона внутри помещения, где был выстрел, выявило характерное отличие образцов. Они различаются наличием в образцах с места выстрела частиц сферической формы диаметром от 1 до 10 мкм (рисунок). Такие частицы можно найти на любых поверхностях помещения и окружающей обстановки с места выстрела. Во время выстрела выделяется большое количество энергии, способное оплавить металлические частицы и придать им сферическую форму. Частички разлетаются в разные стороны от места выстрела и оседают на поверхностях помещения и обстановки.

На образцах с различных мест города можно найти сферические частицы, однако их размеры заметно отличаются друг от друга даже в пределах одного образца. Кроме того, такие частицы, как правило, облеплены более мелкими частицами различной формы, что усложняет поиск сферических частиц.

Для определения различий между веществами, собранными около места выстрела и с различных мест города, был произведен химический элементный анализ образцов (таблица). Особое внимание уделено сферическим частицам.



А



З

Изображение морфологии частичек во вторичных электронах. Для образцов: А – с бордюра дороги на оживленный перекресте; З – с пола рядом с местом выстрела

Сравнительная таблица характерных результатов химического элементного анализа исследуемых образцов

	O	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	Fe	Cu	Zn	Sn	Sb	Ba	Pb
А	63,17	5,92	3,07	5,73	10,77		1,87	1,66	5,32		3,4						
Б	76,93			3,13	8,62				4,11	4,26	2,94						
В	60,24			6,81	20,92			5,94	4,85		1,25						
Г	64,53	1,35	2,41	3,1	6,32	3,05	2,16	1,11	11,2		2,76	2,71					
Д	64,34		1,92	4,21	14,98		1,37	1,32	9,35		2,52						
Е	13,8			0,84	5,47		0,72	0,62	0,73		77,84						
Ж	45,47			23,29		0,83		5,39								18,91	6,12
З	41,62			13,03	1,27	1,9		4,18						0,26		22,4	15,34
И	38,88			0,94	1,22	1,32						5,14		37,45	3,25		11,8
К	47,68	1,39	1,81	3,48	12,15	5,36	0,92	4,41	13,77		5,29	1,08	2,66				
Л	63,63								36,37								
М	62,06	2,71	1,79	3,26	10,6		3,52	1,04	7,41		1,59	5,48					

Примечание. А – бордюр дороги на оживленный перекресте; Б – стена дома на оживленной улице; В – проходная лестница популярного рынка; Г – перрон железнодорожного вокзала; Д – проходной коридор железнодорожного вокзала; Е – железнодорожные пути, рядом с рельсами; Ж – на предмете обстановки помещения рядом с местом выстрела; З – с пола рядом с местом выстрела; И – с пола рядом с местом выстрела, расстояние от точки выстрела около 1 м; К – сверху над местом выстрела, с предмета обстановки помещения; Л – контрольный образец с чистого тампона; М – контрольный образец из помещения, где не было произведено ни одного выстрела. Результаты представлены с учетом вычета углерода.

В результате исследования образцов А – Е окружающего фона было установлено, что химический состав их различен и заметно варьируется

между собой. В образце Е было обнаружено повышенное содержание Fe, что, вероятно, связано с большим количеством ржавчины рядом с



местом сбора. Исследование этого образца было интересно в том смысле, что частицы ржавчины могут принимать сферические формы и тем самым быть похожими по форме на частицы продукта выстрела. В образце Б было найдено вещество, содержащее Ti, что связано с окраской стены в белый цвет, так как известно, что белая краска часто содержит оксиды Ti. Кроме того, в данном образце полностью отсутствует Na и Cl, в отличие от других образцов. В образце В полностью отсутствует Cl.

Выявлено отличие частичек с произвольной и сферической формой для образцов А – Е. На частицах с произвольной формой практически отсутствует S и Cu, а на частицах сферической формы можно найти эти элементы. Вероятно, некоторые соединения меди и серы могут образовывать сферические формы, например медный купорос.

В результате исследования образцов Ж – К с места выстрела и сравнения с результатами исследования образцов А – Е окружающего фона были установлены химические элементы, характерные только для выстрела: Zn, Sn, Sb, Ba, Pb. Также были установлены химические элементы, которые можно отнести к фоновым: O, Mg, Al, Si, K, Ca, Fe. Кроме этого, был выявлен элемент, не характерный ни для фона, ни для выстрела, – Ti.

Сравнительный анализ позволил выявить химические элементы, которые редко встречаются в окружающем фоне, но часто обнаруживаются рядом с местом выстрела: S и Cu. Из этого можно сделать вывод: при частом обнаружении большого количества относительно фонового содержания частичек, содержащих S и Cu, эти химические элементы наиболее характерны для продуктов выстрела, поэтому для более верного обнаружения следов выстрела необходимо искать сферические частицы, содержащие Zn, Sn, Sb, Ba, Pb. Совершенно противоположная ситуация для Na и Cl. Эти химические элементы могут быть обнаружены в некоторых местах окружающего фона, поэтому их с большой вероятностью можно отнести к фоновым элементам.

Обсуждение результатов

В результате проведенного исследования было установлено фоновое содержание химических элементов продуктов выстрела, изъятых с места выстрела. Это наиболее распространенные в окружающей среде химические элементы O, Mg, Al, Si, K, Ca, Fe, которые условно можно называть фоновыми химическими элементами. Были определены элементы, характерные только

для продуктов выстрела, – Zn, Sn, Sb, Ba, Pb. Они практически не распространены в окружающей среде, что позволяет использовать их для идентификации следов выстрела. Были определены элементы, которые могут вызвать сомнения при обнаружении следов выстрела, – S, Cu, Na, Cl. Причем S и Cu с большей вероятностью можно отнести к продуктам выстрела, а Na и Cl – к фоновым элементам.

Исследование формы частичек собранных образцов как фона, так и рядом с местом выстрела позволило установить различие между ними, которое заключается в присутствии в образцах, изъятых с места выстрела, сферических частичек размером от 1 до 10 мкм, содержащих химические элементы, характерные для продуктов выстрела. В образцах из окружающего фона таких частичек не было обнаружено, там присутствуют частицы сферической формы, но они не содержат элементов, характерных для выстрела.

Таким образом, показано, что продукты выстрела широко не распространены в окружающей человека среде и обстановке. Это позволяет надежно их идентифицировать по химическому элементному составу и форме частиц. При осмотре места происшествия необходимо собирать образцы для исследования фона с различных объектов окружающей среды, поскольку их фон может сильно отличаться.

Список литературы

1. Федоренко В. А., Захаревич А. М., Биленко Д. И., Вениг С. Б., Гвоздкова Л. С. Исследование продуктов дальнего выстрела с помощью растрового электронного микроскопа // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 3. С. 72–76.

Quality Analysis of Background Microparticles Characteristic of the Product Shot

A. M. Zakharevich

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: lab-15@mail.ru

S. B. Wenig

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: sergey.wenig@gmail.com

Introduction. The paper deals with the content of chemical elements in the background, typical for product shots. The propagation problems of those elements and particles in the city environment were investigated. The typical elements and particles



only for product shots were defined. **Methodology of the study.** Samples were taken at different sites and with different terrain surfaces. Samples were collected only in a solid form. Collection sites related to the frequency of finding the people around them and the probability of detection of substances similar shot products. The study was conducted by electron microscopy. **Experimental part.** Morphology images and chemical elemental composition of collected samples were obtained. It was found possible to detect product shots by: a) the difference in the qualitative composition of chemical elements shot and ambient background; b) in the absence of background particles from a circular shape having a certain size and the elemental composition of the characteristic shot. **Discussion of the results.** There was a dependence of the content of the background space Sampling. In this regard, the necessity of withdrawal of samples for studies not only the

scene, but also environmental accident situation. Appearance and chemical composition of the particles typical for shot products were determined.

Key words: particle product shots, analysis of traces of product shots, product shots.

References

1. Fedorenko V. A., Zaharevich A. M., Bilenko D. I., Venig S. B., Gvozdikova L. S. Issledovanie produktov dal'nego vystrela s pomosh'iu rastrovogo elektronnoho mikroskopa [Research of products of a distant shot by means of a scanning electronic microscope]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2012, vol. 12, iss. 3, pp. 72–76.

УДК 343.98.065

КОНЦЕПЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ УНИКАЛЬНОСТИ НАБОРОВ СОВПАДАЮЩИХ ТРАСС ВО ВТОРИЧНЫХ СЛЕДАХ НА ВЫСТРЕЛЕННЫХ ПУЛЯХ

В. А. Федоренко

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: fed77@yandex

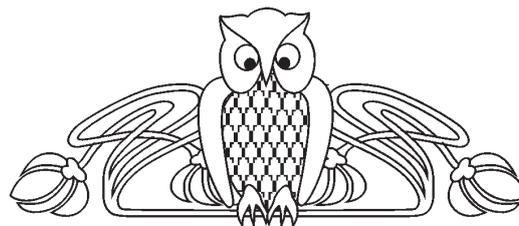
О. А. Мыльцина

ассистент кафедры теории вероятностей, математической статистики и управления стохастическими процессами, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail:

Введение. Рассмотрена модель оценки вероятности случайного совмещения во вторичных следах наборов трасс. Целью исследования является разработка количественных критериев обоснования категорического положительного вывода о криминалистическом тождестве сравниваемых следов и, в частности, критериев формирования приоритетного списка по результатам автоматического поиска по массиву цифровых изображений следов. **Теоретическая часть.** Для моделирования использовались двумерные изображения следов полей нарезков. Получены формулы для оценки вероятности случайного совпадения трасс как без учета серий из подряд следующих трасс, так и с их учетом. **Экспериментальная часть.** По разработанным формулам проведены расчеты, показана зависимость вероятности события от числа трасс в сравниваемых следах, а также от серий из подряд совпадающих трасс. **Заключение.** Показана принципиальная возможность оценки вероятности случайного совмещения наборов трасс (степени уникальности комплексов совпадающих признаков) и ее использования на практике.

Ключевые слова: идентификация оружия, следы на пулях, цифровые изображения, условная вероятность, бинаризация изображений.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-209-213



Введение

Оценка уникальности наборов совмещенных трасс в следах на пулях опирается на практический опыт эксперта и, по сути, является его субъективным решением. Отсутствие методики такой оценки создает проблемы для объективного обоснования категорических положительных выводов. Следствием этого является проблема корректного формирования приоритетного списка по результатам автоматического поиска, проведенного баллистическими идентификационными системами (АБИС).

В настоящее время количественными условиями обоснования криминалистического тождества являются критерии, предложенные А. Биазотти в методе «последовательно совпадающих трасс» (CMS), в дальнейшем развитом Дж. Мюрдоком, Б. Мораном и др. [1]. Суть данного метода заключается в подсчете числа серий с последовательно совпадающими трассами и числа трасс в каждой серии. В соответствии с данной методикой для обоснования категорического положительного вывода для двумерных изображений требуется серия не менее чем из 8 последовательно совпадающих трасс или двух



серий не менее чем по 5 последовательно совпадающих трасс в каждой (рис. 1). Однако данная методика имеет ряд недостатков. Во-первых, в ней не учитывается число трасс в сравниваемых

следах. Во-вторых, данные критерии являются излишне строгими и не всегда позволяют обосновать категорический положительный вывод даже в случаях, когда он очевиден для эксперта.

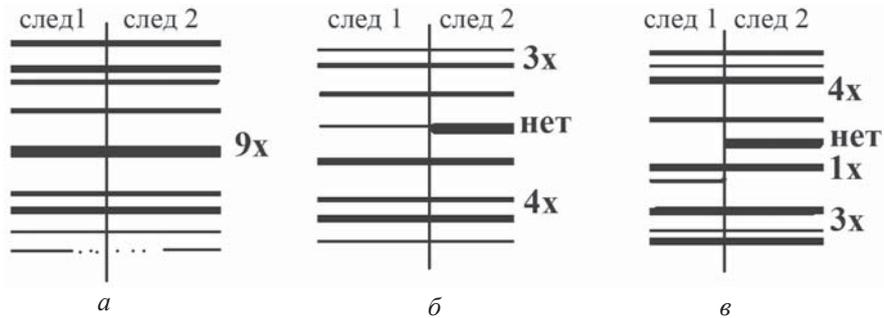


Рис. 1. Примеры серий из подряд совпадающих (совмещенных) трасс: а – серия из 9 совпадающих трасс; б – 2 серии из 3 и 4 совпадающих трасс; в – серии из 4 и 3 трасс

Задача расчета вероятности случайного совпадения в сравниваемых следах наборов трасс не имеет строго решения, так как существует множество неконтролируемых параметров, влияющих на процесс следообразования. Поэтому решение может быть найдено только в некоторой вероятной форме при ряде упрощающих предположений. Данная работа не претендует на всестороннее решение проблемы, но позволяет

обсудить один из подходов к ее решению. В статье рассматриваются только вторичные следы, образованные полями нарезов, которые имеют четко обозначенные границы в виде отпечатка холостой и боевой грани (рис. 2). Это позволяет достаточно точно определить границы сравниваемых следов, что существенно упрощает математическую модель оценки вероятности исследуемого события.



а



б

Рис. 2. Фрагмент вторичного следа на выстреленной пуле: а – общий вид вторичного следа (стрелкой отмечена ширина следа); б – нижняя часть вторичного следа с трассами, повернутыми на угол наклона поля нареза (увеличение порядка 70×)

Были сделаны следующие предположения и упрощения:

- 1) трассы в следах образованы случайными особенностями микрорельефа канала ствола, и поэтому их распределение по ширине вторичного следа носит случайный характер;
- 2) учитываются только светлые участки трасс (валики);
- 3) считается, что все трассы имеют одну ширину, равную среднему значению 20 мкм;
- 4) трассы во вторичном следе могут занимать только строго определенные позиции;

- 5) наборы совпадающих трасс двух сравниваемых следов будем считать уникальными, если вероятность их случайного совмещения не более 10^{-6} .

Величина вероятности случайного совмещения не более 10^{-6} определяется тем фактом, что количество экземпляров оружия одной модели редко превышает 1 млн (за исключением нескольких широко распространенных моделей). Проблема же последовательно изготовленных стволов оружия с так называемыми «подклассовыми» признаками (subclass attributers) здесь не учитывается [2].



Теоретическая часть

Вероятностная модель вторичных следов.

Сделанные предположения позволяют свести исследуемую проблему к решению стандартной задачи по теории вероятности. Каждый сравниваемый вторичный след можно представить в виде черного ящика, в котором располагается N шаров, пронумерованных от 1 до N (рис. 3). Из первого ящика случайным образом вынули N_1 шаров (трасс), а из второго – N_2 шаров (трасс). С помощью данной модели можно оценить: а) вероятность случайного совпадения n номеров без учета последовательности их выпадения (т.е. вероятность случайного совпадения n пар трасс, которые могут занимать любую позицию в следе); б) вероятность случайного совпадения серий из i последовательно следующих номеров при условии, что уже совпали n номеров (трасс).

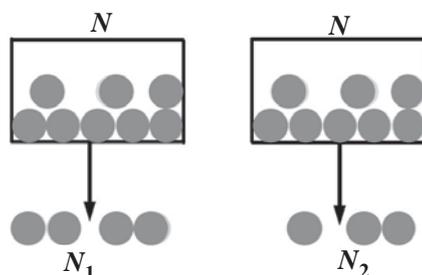


Рис. 3. Простейшая модель для оценки вероятности случайного совпадения набора трасс во вторичных следах

Вероятность совпадения трасс без учета серий подряд совпадающих. Вторичные следы на пулях можно представить в виде идеализированного штрих-кода. Пусть $P_{1,2}$ – вероятность случайного совпадения n трасс в первом следе с трассами второго следа (при условии, что групповые признаки оружия, отобразившиеся в следах, совпали).

Как уже отмечалось, считается, что все штрихи кода (следа) имеют одну ширину. Тогда вероятность совпадения точно n номеров, следующих в произвольном порядке, будет определяться формулой (1):

$$P(A) = [C_{N_1}^n \cdot C_{N-N_1}^{N_2-n}] / C_N^{N_2} \quad (1)$$

Вероятность будет характеризоваться колоколообразной формой, что в нашем случае не имеет практического смысла, поскольку с увеличением числа совпадающих трасс при фиксированных значениях N_1, N_2 вероятность должна уменьшаться.

Поэтому расчет вероятности совпадения будем проводить для n совпадающих номеров с учетом (суммированием) всех случаев, когда со-

впадения может быть и больше заданного числа пар n (т.е. равно n или больше). В этом случае вероятность определяется по формуле

$$P(A) = \sum_{i=n}^{\min(N_1, N_2)} [C_{N_1}^i \cdot C_{N-N_1}^{N_2-i}] / C_N^{N_2} \quad (2)$$

Здесь: $\min(N_1, N_2)$ – меньшее значение из N_1 и N_2 ; i – текущее значение от номера n до $\min(N_1, N_2)$; $N-N_1$ – число позиций 1-го следа, на которые могут попасть непарные трассы второго следа; N_2-n – число непарных трасс второго следа. Тогда $C_{N-N_1}^{N_2-i}$ – это число сочетаний непарных трасс 2-го следа по числу позиций, которые они могут занимать. $C_{N_1}^n$ – число сочетаний по n из N_1 ; $C_N^{N_2}$ – число сочетаний по N_2 из N .

Данная формула позволяет обеспечить следующее смысловое условие: если, например, оба следа содержат по $N/2+m$ трасс, то вероятность совпадения $2m$ трасс будет равна 1.

Учет серий подряд совпадающих трасс.

Учет серий из i подряд расположенных трасс при условии, что n трасс, расположенных в произвольном порядке, уже совпало, ведет к преобразованию формулы (2) в следующую (3):

$$P(A) = \left\{ \sum_{i=n}^{\min(N_1, N_2)} [C_{N_1}^i \cdot C_{N-N_1}^{N_2-i}] / C_N^{N_2} \right\} \cdot \prod_{k=1}^M \{ (n - j_k + 1) / C_n^{j_k} \} \cdot Q_M \quad (3)$$

где: j_k – число элементов в k -ой серии; M – число серий из подряд (без пропусков) повторяющихся трасс; Q_M – число возможных перестановок в каждой серии; $\prod_{k=1}^M$ – произведение вероятностей выпадения каждой серии из подряд совпадающих трасс (число серий может быть от 1 до M), так как формирование различных серий из подряд совпадающих трасс есть независимые друг от друга события. Понимается, что между совпадающими подряд парами нет пустых мест (разрывов).

Экспериментальная часть

Расчеты вероятности без учета серий подряд совпадающих трасс. Расчеты были проведены для модели следов, характерных для 9 мм пуль, выстреленных из оружия с 4 нарезами. На таких пулях следы имеют ширину порядка 2 мм и на них может быть четко дифференцируемо по 100 штрихов (трасс) со средней шириной 20 мкм.

На рис. 4 представлены вероятности события в зависимости от значения n , рассчитанные по формуле (2). Видно, что при большом числе трасс

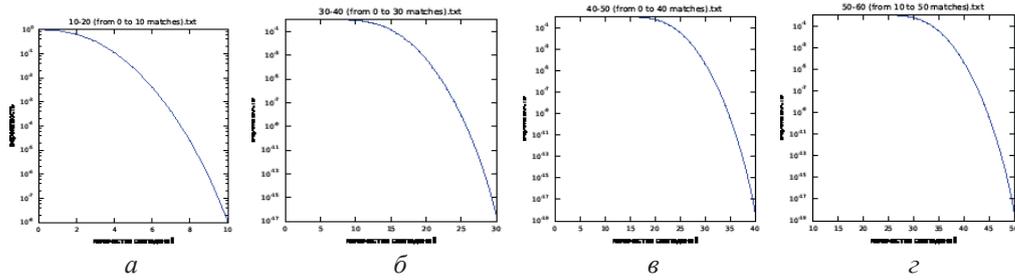


Рис. 4. Зависимости вероятности случайного совпадения наборов из n трасс: a – число трасс в сравниваемых следах 10 и 20; $б$ – число трасс в сравниваемых следах 30 и 40; $в$ – число трасс в сравниваемых следах 40 и 50; $г$ – число трасс в сравниваемых следах 50 и 60

в каждом следе для обеспечения уникальности (малой вероятности случайного совмещения) наборов совпадающих идеализированных трасс (штрих-кодов) число парных трасс должно быть велико. Например, для обеспечения вероятности порядка 10^{-6} необходимо совпадение не менее 70% трасс. Однако на практике часто бывает, что при совмещении 40–50% трасс от их общего числа у эксперта появляется уверенность в уникальности комплекса парных трасс. Обусловлено это тем, что среди совпадающих трасс присутствуют наборы из нескольких подряд расположенных парных трасс. Интуитивно эксперт повышает уровень уникальности серий подряд совпадающих трасс, поскольку они сформированы одним распределением неоднородностей рельефа канала ствола, а не единичной неоднородностью, например случайно попавшей в канал ствола песчинкой.

Расчеты вероятности с учетом серий подряд совпадающих трасс. Результаты расчетов для следов шириной 2 мм по второй части формулы (3) для каждой серии $P_{jk} = (n - j_k + 1) / C_n^k$ показали, что чем больше число совпадающих номеров n , тем меньше вероятность случайного совпадения конкретных k номеров, следующих подряд. На рис. 5 представлены значения $P_{jk} = \{(n - j_k + 1) / C_n^k\}$ для различных j_k ($k = 2; 3; 4; 5; 6$) в зависимости от n . Проведенные расчеты позволяют сделать выводы:

- учет серий подряд совпадающих трасс дает возможность существенно уменьшить вероятность случайного совпадения, т.е. увеличить уникальность комплексов совпадающих признаков;
- увеличение n ведет к уменьшению множителя P_{jk} ;
- увеличение числа элементов в серии ведет к уменьшению соответствующего значения P_{jk} . Например, для 9 мм пуль ($N = 100$) учет двух серий по пять парных трасс в каждой или одной серии из 8 последовательно расположенных трасс приведет к уменьшению вероятности, рассчитанной по формуле (2), в среднем на 6–7

порядков! Таким образом, можно резюмировать, что требования А. Биэотти действительно являются завышенными (по числу подряд совпадающих трасс) для абсолютного большинства вторичных следов.

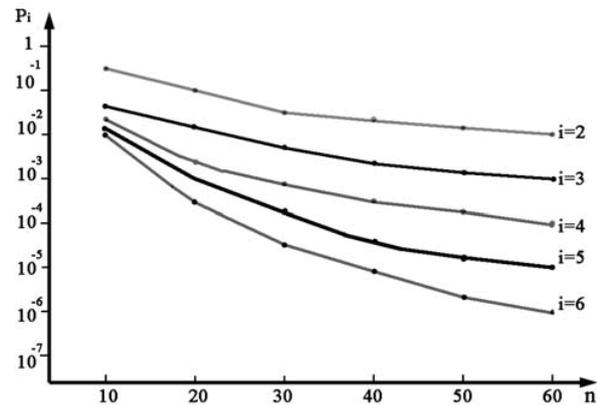


Рис. 5. Зависимость величины P_{jk} от числа совпадающих трасс в сравниваемых следах

Предложенная модель позволяет для любых двух сравниваемых следов по формуле (3) оценить уникальность наборов совпадающих трасс. Для этого необходимо: найти N , которое определяется, прежде всего, шириной следов полей нарезки; посчитать N_1, N_2, n , число серий j_k и число подряд совпадающих трасс в каждой серии. Если вероятность случайного совпадения данного набора трасс будет не более 10^{-6} , то эксперт может обосновать категорический положительный вывод (криминалистическое тождество следов) при совпадении других условий (совпадение групповых признаков оружия, отобразившихся в следах, совмещение следов холостых и боевых граней сравниваемых следов). Однако следует отметить, что далеко не для всех парных следов формируются комплексы совпадающих признаков, обладающие уникальностью, достаточной для признания их криминалистически тождественными. Основной причиной этого является высокая вариатив-



ность следов. Поэтому предложенный метод позволяет обосновать только категорический положительный вывод (криминалистическое тождество сравниваемых следов).

Для проверки работоспособности методики были проведены исследования с заведомо парными и непарными следами с числом трасс в каждом следе от 35 до 55. Было отобрано

10 пар уверенно совпадающих следов (когда у эксперта не возникает сомнения в их парности), 10 заведомо непарных следов и 10 парных следов с малым числом совпадающих трасс. Расчеты показали, что вероятность случайного совпадения наборов трасс парных следов первой группы (рис. 6) лежала в диапазоне от 10^{-7} до 10^{-10} , вероятность случайного сов-

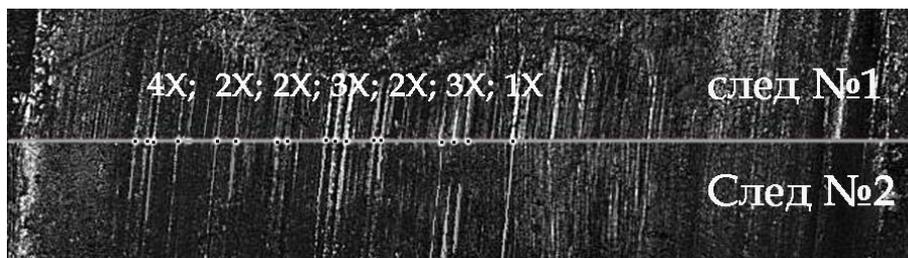


Рис. 6. Совмещенные следы с «короткими» сериями последовательно совпадающих трасс

мещения трасс заведомо непарных следов – в диапазоне 0.5–0.001, а вероятность для парных следов с малым числом совпадающих трасс – в диапазоне от 10^{-2} до 10^{-5} . В последних двух случаях наборы совпадающих трасс не обладали уникальностью, достаточной для формирования категорического положительного вывода.

Заключение

По результатам проведенных исследований можно резюмировать следующее.

1. Показана принципиальная возможность оценки вероятности случайного совмещения наборов трасс (степени уникальности комплексов совпадающих признаков) и ее использования на практике.

2. Показано, что вероятность случайного совмещения набора трасс зависит от числа трасс в каждом следе, а также от числа серий, состоящих из подряд совпадающих трасс.

3. Уникальность наборов совпадающих трасс может быть обеспечена за счет присутствия «коротких» серий, менее 5 последовательно совпадающих трасс в каждой.

Список литературы

1. Biasotti A. A Statistical Study of the Individual Characteristics of Fired Bullets // *Journal Forensic Sciences*. 1959. Jan. 4 (1). P. 34–50.
2. Gene C. Rivera. Subclass Characteristics in Smith & Wesson SW40VE Sigma Pistols // *AFTE Journal*. Summer 2007. Vol. 39, № 3. P. 247–254.

The Concept of Mathematical Model of the Assessment of Uniqueness of Sets of Coinciding Routes in Secondary Traces on the Shot Bullets

V. A. Fedorenko

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: fed77@yandex.ru

O. A. Myltsyna

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: fed77@yandex.ru

Introduction. The model of an assessment of probability of casual combination of sets of routes in secondary traces is considered in article. Development of quantitative criteria of justification of a categorical positive conclusion about criminalistic identity of the compared traces, and also algorithm of formation in the automatic mode of the priority list is the purpose of the conducted research. **Theoretical part.** Two-dimensional images of traces of rifling fields used for the simulation. The formulas for estimating the probability of an accidental match of trails were obtained. **Experimental part.** Calculations performed on the developed formulas, the dependence of the probability of an event compared to the number of trails should be shown. **Conclusion.** The theoretical possibility of estimating the probability of a random alignment sets of trails (the degree of matching features unique complexes) and its use in practice is shown in this paper.

Key words: identification of weapons, traces on bullets, digital images, conditional probability, binarization of images.

References

1. Biasotti A. A Statistical Study of the Individual Characteristics of Fired Bullets. *Journal Forensic Sciences*, 1959, Jan. 4 (1), pp. 34–50.
2. Gene C. Rivera. Subclass Characteristics in Smith & Wesson SW40VE Sigma Pistols. *AFTE Journal*, Summer 2007, vol. 39, no. 3, pp. 247–254.



УДК 343.98.065

МЕТОД БИНАРИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ СЛЕДОВ НА ВЫСТРЕЛЕННЫХ ПУЛЯХ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИХ ПРИГОДНОСТИ К ИДЕНТИФИКАЦИИ ОРУЖИЯ

В. А. Федоренко

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий лабораторией криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: fed77@yandex.ru

Е. В. Сидак

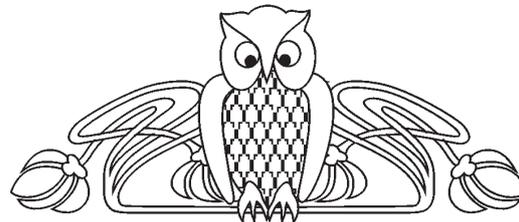
программист лаборатории криминалистического материаловедения, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: sidakev@gmail.com

Введение. При проведении проверок в автоматическом режиме по электронным пулетекам анализируются тысячи изображений однотипных следов, в том числе и не пригодные для идентификации. Для уменьшения объема вычислений и повышения их эффективности необходимо исключить из анализа следы, заведомо не пригодные к идентификации. Целью данной работы является анализ известных методов оценки пригодности динамических следов к идентификации, а также разработка метода бинаризации изображений следов на выстреленных пулях, обеспечивающего минимальные искажения ширины трасс. **Теоретический анализ.** Известны два метода оценки пригодности динамических следов к идентификации слеодообразующего объекта. Первый заключается в подсчете числа трасс, учете ширины трасс и промежутков между ними. Второй заключается в нахождении функции взаимной корреляции (АКФ). Форма АКФ следа, пригодного к идентификации, будет близка к форме дельта-функции. Более перспективным для анализа следов на выстреленных пулях является второй метод. **Экспериментальная часть.** Предложен метод бинаризации, основанный на построении кривой средней яркости по столбцам изображения. Применение данного метода к изображениям динамических следов, ориентированных вертикально, позволяет достаточно полно отобразить их основные признаки на бинарных изображениях. **Заключение.** Предложенный метод позволяет получать бинарные изображения следов на выстреленных пулях, пригодные для автоматического анализа их пригодности к идентификации и последующего сравнения следов. **Ключевые слова:** динамические следы, следы на пулях, бинарные изображения, идентификация оружия, метод бинаризации изображений.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-214-218

Введение

При проведении проверок в автоматическом режиме по электронным пулетекам анализируются тысячи изображений однотипных следов, представленных в градациях серого. В анализе участвуют все следы с соответствующими групповыми признаками независимо от их пригодности



к идентификации. Для уменьшения объема вычислений и повышения их эффективности необходимо исключить из анализа следы, заведомо не пригодные к идентификации. Электронная пулетека регионального уровня обычно содержит несколько тысяч учетных записей разверток боковых поверхностей пуль со следами оружия. Для оценки пригодности одного следа к идентификации в неавтоматическом режиме требуется порядка 5 минут. Соответственно, на анализ, например, изображений разверток 1000 пуль потребуется более 300 часов. Поэтому процедуру оценки изображений следов на пригодность к идентификации необходимо автоматизировать.

Исходные изображения следов представлены в градациях серого и часто характеризуются неравномерной освещенностью, наличием различных пространственных шумов и артефактов, размытыми границами и разрывностью трасс. Поэтому, независимо от выбора самого метода оценки идентификационной значимости следов, для его реализации в автоматическом режиме необходимо провести бинаризацию исходных изображений.

Целью данной работы является анализ известных методов оценки пригодности динамических следов к идентификации, разработка метода бинаризации изображений следов на выстреленных пулях, исключающего негативное влияние неравномерной яркости изображения и пространственных шумов, обеспечивающего минимальные искажения ширины трасс.

Теоретический анализ

Одной из первых публикаций, посвященных оценке пригодности следов к идентификации, следует считать работу Г. Л. Грановского [1]. В ней рассматриваются динамические следы без учета групповых признаков. В качестве основных структурных элементов, содержащих идентификационную информацию, выделяются трассы и промежутки между ними. В конеч-



ном счете предлагается подсчитывать число структурных элементов, которые могут быть дополнительно дифференцированы по ширине. Методом экспертной оценки и статистической экстраполяции было установлено, что след может быть признан пригодным к идентификации (обладающим достаточной идентификационной информацией), если он включает не менее 19 так называемых структурных элементов (трасс и промежутков).

Однако определенное таким образом минимально необходимое для обеспечения идентификации число элементов может оказаться

завышенным для следов с заданными групповыми признаками. К ним можно отнести следы от нарезного канала ствола на выстреленных пулях. На рис. 1 представлено совмещение трасс в следах на пулях, выстреленных из одного канала ствола с полигональным нарезом. На поверхности каждой пули присутствовало только по одному динамическому следу, состоящему из 4 трасс. Следы на пулях располагались на одном расстоянии от потертости, образованной боевой гранью нареза. Данное совмещение демонстрирует факт криминалистического тождества следов, несмотря на малое число трасс.

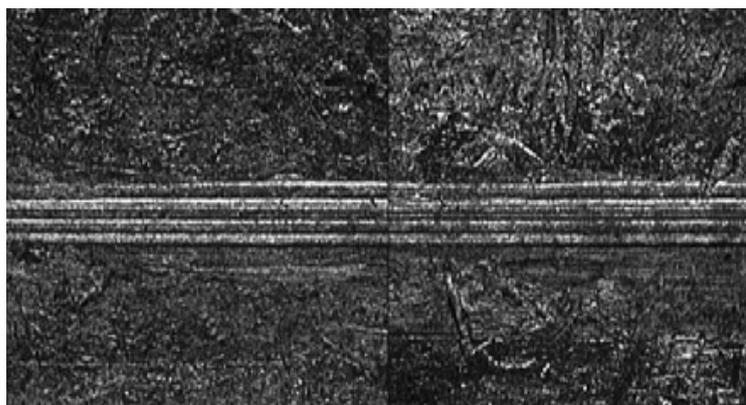


Рис. 1. Совмещение трасс парных следов на пулях, выстреленных из одного канала ствола

Кроме этого, данный метод оценки не позволяет объяснить слабую идентификационную значимость следов, состоящих из большого числа трасс, последовательно следующих друг за другом, например, на пулях, выстреленных из оружия с большим износом канала ствола.

Другой подход к оценке идентификационной значимости динамических следов представлен в работе [2]. Для оценки значимости предложено использовать автокорреляционную функцию (АКФ) следа, которая характеризует меру статистической зависимости значений пикселей, сдвинутых относительно друг друга на интервал τ :

$$C_{xx}(\tau) = \frac{1}{N - \tau} \sum_{i=0}^{N-\tau-1} (x_i - \bar{x})(x_{i-\tau} - \bar{x}), \quad (1)$$

где x_i – значения пикселей одной выделенной строки матрицы анализируемого изображения; \bar{x} – среднее значение x ; C_{xx} – автокорреляционная функция ряда x ; N – длина строки; τ – сдвиг.

Функция C_{xx} , рассчитанная по изображению следа, представляющего собой уникальную последовательность трасс, по внешнему виду будет близка к δ -функции (дельта-функции). В качестве примера на рис. 2 представлены бинарные изображения следов и их АКФ

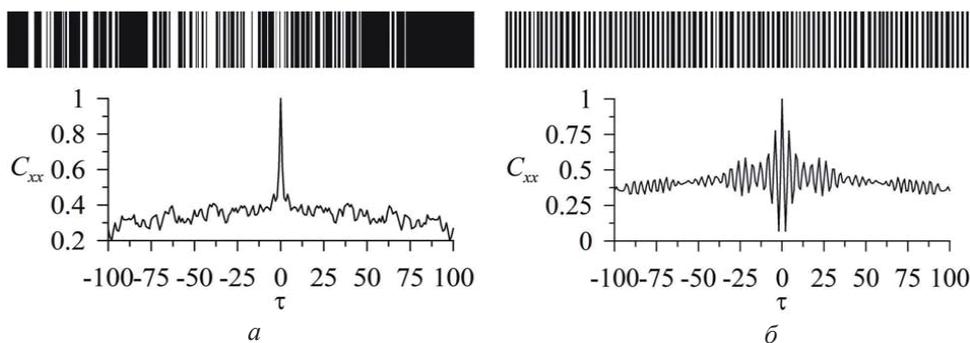


Рис. 2. Бинарные изображения следов и их автокорреляционные функции: a – информативного следа; b – малоинформативного следа



с уникальным и малоинформативным набором трасс соответственно.

В рассмотренных работах не исследуются деформированные следы, в которых идентификационно значимая информация искажается. В работе [3] изучалась пригодность к идентификации следов на деформированных пулях. Изначально предполагалось, что следы на исследуемых пулях до их деформации были пригодны к идентификации. В работе определена величина допустимой относительной деформации пуль различных калибров, при которой следы еще не претерпевают значимых для идентификации изменений. Для деформированных пуль была введена дополнительная категория следов – следы ограниченно пригодные к идентификации. При сравнении парных следов данной категории трассы могут быть совмещены только на некоторой их части. Чем больше деформация, тем уже пространственный интервал, на котором совпадающие признаки могут быть совмещены.

При пренебрежении деформацией пуль более перспективным методом оценки идентификационной пригодности следов является метод построения автокорреляционных функций, поскольку он позволяет отнести следы, представляющие собой сплошные наборы трасс (например, следы канала ствола с большим износом), к категории не пригодных к идентификации.

Экспериментальная часть

Предварительная обработка исходных изображений заключается в повороте изображений вторичных следов (следов от дна нарезов, полей нарезов) на угол наклона трасс, чтобы последние располагались на изображении вертикально. Изображения с такой ориентацией структурных элементов более удобны для последующей цифровой обработки. Применение в дальнейшем стандартных методов бинаризации изображений, основанных на применении глобального или адаптивного порога бинаризации, таких как метод Ниблека [4, с. 115–116], бинаризации по глобальному порогу [5], не привело к удовлетворительному результату. Поскольку уникальность динамического следа определяется последовательностью вертикальных полос разной яркости, был предложен метод бинаризации, основанный на построении кривой средней яркости по столбцам изображения.

Суть метода заключается в следующем. Пусть исходное изображение следа представлено в виде матрицы A , состоящей из M строк и N столбцов:

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,N} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & & a_{2,N} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ a_{M,1} & a_{M,2} & & a_{M,N} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где каждый элемент этой матрицы $a_{i,j}$ – элемент изображения или пиксель, имеет некоторое значение, определяющее яркость изображения в данном пикселе. Для изображений, представленных в 8-битном коде, значение яркости меняется в диапазоне от 0 до 255. Кривая средней яркости по столбцам изображения $H(j)$ получалась путем

$$\text{расчета среднего арифметического } H_j = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M a_{i,j}$$

в каждом столбце изображения. Далее кривая $H(j)$, отражающая профиль яркости изображения, нормируется на число уровней яркости, так что $H(j)$ принимает значения от 0 до 1. В местах положения трасс на кривой наблюдались локальные максимумы яркости (рис. 3, а). Для подавления высокочастотных пространственных шумов к кривой яркости $H(j)$ применялся фильтр нижних частот. Это позволило исключить формирование ложных трасс шириной 1–2 пикселя, обусловленных присутствием шумовых точек на исходном изображении. Для бинаризации изображения находились координаты локальных максимумов Z_{\max}^k и локальных минимумов Z_{\min}^k . Для каждого локального максимума определялся свой порог бинаризации по уровню яркости H_k . Для этого находилась координата ближайшего к нему по яркости соседнего минимума $Z_{\min}^{k*} = \max(Z_{\min}^k, Z_{\min}^{k+1})$, порог рассчитывался как срединное значение между значениями яркости в точках Z_{\max}^k и Z_{\min}^{k*} (рис. 3, б):

$$\begin{aligned} H_1 &= (H(Z_{\max}^1) - H(Z_{\min}^{1*})) / 2 + H(Z_{\min}^{1*}); \\ H_2 &= (H(Z_{\max}^2) - H(Z_{\min}^{2*})) / 2 + H(Z_{\min}^{2*}); \dots \end{aligned} \quad (3)$$

Всем пикселям изображения $a_{i,j}$ в диапазоне $[Z_{\min}^k; Z_{\min}^{k+1}]$, яркость которых превышает H_k , присваивалось значение, равное 1 (признак), остальные пиксели считались фоном со значением яркости, равным нулю (рис. 3, б). Локальные максимумы на нормированной кривой $H(j)$, не превышающие ближайшего минимума более чем на 0.1, исключались из рассмотрения, и всем пикселям $a_{i,j}$, лежащим в окрестности данного максимума, присваивалось значение, равное 0 (фона). В результате применения данного метода



исходные изображения, представленные в градациях серого, были преобразованы в бинарные с незначительными искажениями трасс по ширине (рис. 3, в). На рис. 4 в качестве примера приведены изображения парных следов, представленные

в градациях серого и в бинарном виде. Видно, что на бинарных изображениях достаточно полно отобразились основные признаки следов, при этом практически все совпадающие трассы совместились.

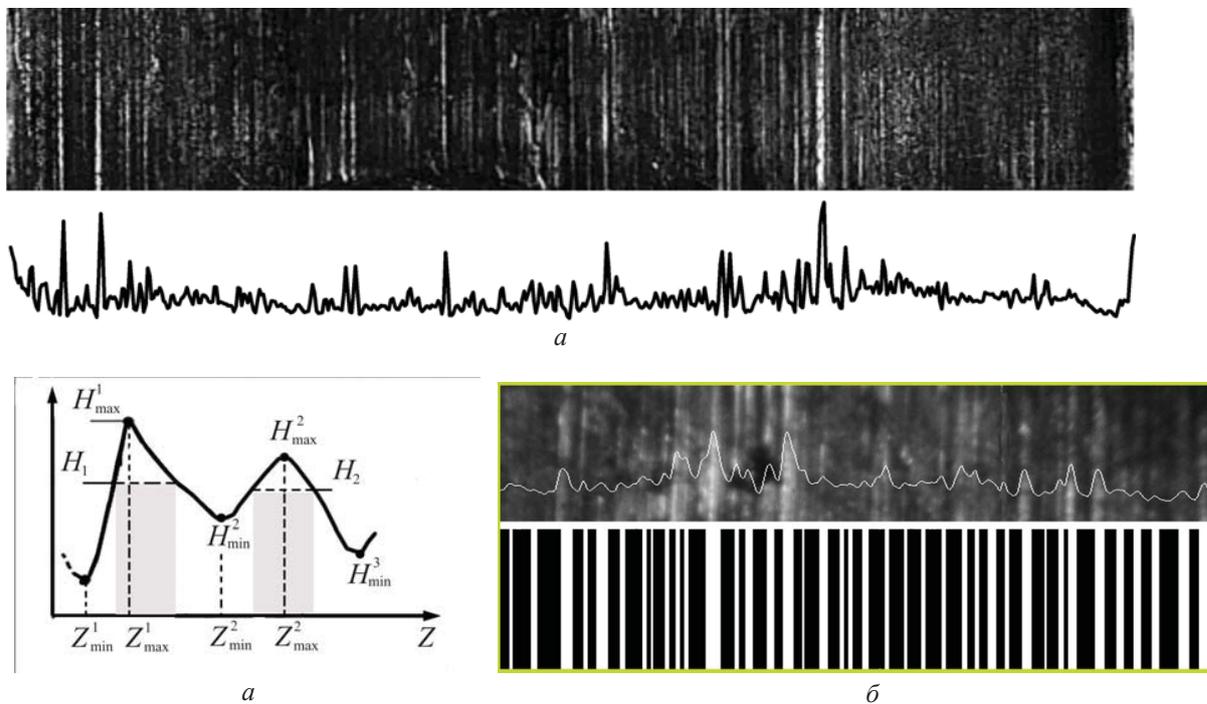


Рис. 3. Преобразование исходного изображения, представленного в градациях серого, в бинарный вид: *а* – кривая средней яркости, наложенная на исходное изображение; *б* – схема формирования бинарного изображения динамического следа; *в* – корреляция трасс на исходном изображении и изображении после его бинаризации

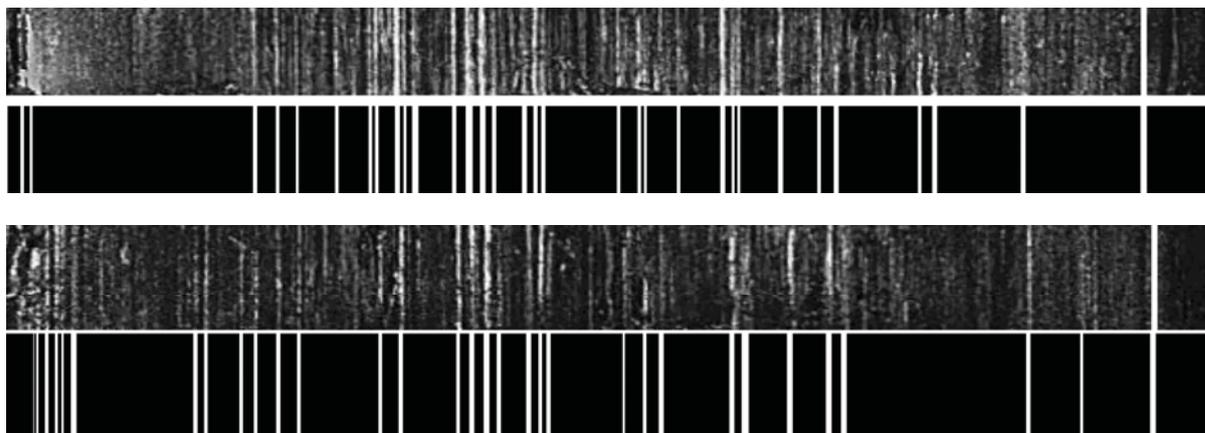


Рис. 4. Изображения парных следов, представленные в градациях серого и в бинарном виде

Предложенный метод бинаризации позволяет исключить из бинарных изображений следов различного рода засветки, блики, неравномерность освещения и в последующем более корректно строить автокорреляционную функцию для оценки идентификационной пригодности следов.

Заключение

Предложенный метод позволяет корректно преобразовывать изображения динамических следов, представленные в градациях серого, в бинарные без значимых искажений идентификационной информации. Бинарные изображения следов пригодны для дальнейшего их анализа.



В качестве метода оценки пригодности следов к идентификации более перспективным является метод построения автокорреляционных функций. Однако следует отметить, признание следов пригодными к идентификации не гарантирует формирования категорического вывода по результатам их сравнения. Поэтому, по мнению авторов, для исключения логической коллизии, когда сравниваемые следы признаны пригодными к идентификации, а вывод по результатам сравнительного исследования в категорической форме невозможен (т.е. факт наличия или отсутствия тождества не установлен), следы корректнее признавать пригодными к сравнительному исследованию, а не к идентификации.

Список литературы

1. Грановский Г. Л. Вероятностная оценка пригодности линейных (динамических) следов для идентификации : метод. реком. для экспертов. М., 1985. 20 с.
2. Федоренко В. А., Сидак Е. В. Обработка цифровых изображений следов на пулях для автоматической идентификации оружия // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14, вып. 1, ч. 2. С. 200–205.
3. Федоренко В. А. Идентификация оружия по следам на деформированных пулях // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2012. Т. 12, вып. 3. С. 49–53.
4. Niblack W. An Introduction to Image Processing. N.J. : Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1986. 626 p.
5. Гонсалес Р., Вудс Р. Мир цифровой обработки. Цифровая обработка изображений / пер. с англ. под ред. П. А. Чочиа. М. : Техносфера, 2005. 1072 с.

Method of the Binarization of Images of Traces on the Shot Bullets for the Automatic Assessment of Their Suitability to Identification of the Firearms

V. A. Fedorenko

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: fed77@yandex.ru

E. V. Sidak

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: sidakev@gmail.com

Introduction. Nowadays, automatic identification of weapons on electronic databases involves the analysis thousands of images of similar tracks, including images which are not suitable for identification. It is necessary to exclude from the analysis traces not suitable for identification for reduction of volume of calculations and increase of their efficiency. The aim of this work is the analysis of methods for assessing the suitability of traces to the identification and develop image binarization technique, which ensures minimal distortion of the width tracks on traces on the shot bullets. **Theoretical analysis.** There are two methods for evaluating of the suitability of dynamic traces to identify the weapon. The first is to count the number of lines, the width of the tracks and the spaces between them. The second is to find the autocorrelation function (ACF). The ACF form is close to a delta function form for a trace suitable for identification. The second method is more promising for the analysis of traces on the shot bullets. **Experimental part.** The authors proposed an image binarization technique based on the construction of the image brightness profile. Application of this technique to images of dynamic traces, which are oriented vertically, allows adequately display the main tracks on binary images. **Conclusion.** The proposed method allows to get a binary image of traces on the shot bullets suitable for automatic analysis of their suitability for identifying and further comparing traces.

Key words: dynamic traces, traces on fired bullets, bitmap, identification of weapons, image binarization technique.

References

1. Granovsky G. L. *Veroiatnostnaia otsenka prigodnosti lineinykh (dinamicheskikh) sledov dlia identifikatsii: metodicheskie rekomendatsii dlia ekspertov* [Probabilistic assessment of the suitability of linear (dynamic) traces for identification. Manuals recommended for experts]. Moscow, 1985. 20 p.
2. Fedorenko V. A., Sidak E. V. *Obrabotka tsifrovyykh izobrazhenii sledov na puliakh dlia avtomaticheskoi identifikatsii oruzhiia* [Processing of Digital Images of Traces on Bullets for Automatic Identification of Firearms]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2014, vol. 14, iss. 1, pt. 2, pp. 200–205.
3. Fedorenko V. A. *Identifikatsiia oruzhiia po sledam na deformirovannykh puliakh* [Identification of weapons on traces on the deformed bullets]. *Izv. Saratov Univ. (N.S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2012, vol. 12, iss. 3, pp. 49–53.
4. Niblack W. *An Introduction to Image Processing*. New Jersey, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1986. 626 p.
5. Gonzales Rafael C., Woods Richard E. *Digital Image Processing*. 2nd ed. New Jersey, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2002 (Russ. ed.: Gonsales R., Vuds R. *Mir tsifrovoi obrabotki. Tsifrovaia obrabotka izobrazhenii*. Moscow, Tekhnosfera Publ., 2005. 1072 p.).

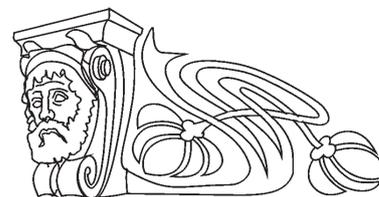


УДК 343.98

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ СТВОЛА ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ ОГРАНИЧЕННОГО ПОРАЖЕНИЯ НА ОТЛОЖЕНИЕ ПРОДУКТОВ ВЫСТРЕЛА ПРИ ВЫСТРЕЛАХ С БЛИЗКОГО РАССТОЯНИЯ ПО ПРЕГРАДЕ НЕБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В. В. Гарманов

ведущий эксперт, Северо-Западный региональный центр судебной экспертизы Министерства юстиции России, Санкт-Петербург
E-mail: garmanov64@mail.ru



Введение. Актуальность темы определяется распространенностью на территории Российской Федерации ствольного огнестрельного оружия ограниченного поражения (ОООП), в связи с чем повреждения снарядами, выстреленными из него, на преградах различного характера являются объектами баллистических исследований. В ходе расследования различных происшествий, связанных с применением или использованием ОООП, часто приходится решать диагностические экспертные задачи по установлению дистанции выстрела и определения вида и модели огнестрельного оружия, выстрелом из которого образовано повреждение на преграде. **Методика исследования. Экспериментальная часть.** В ходе проведения подготовки работы были установлены определенные конструктивные особенности стволов различных моделей ОООП как производства России (пистолеты «Гроза-51» и «Гроза-21», МР-79-9ТМ, МР-80-13Т, МР-81), так и иностранного производства (пистолет «GRAND POWER T10»). Затем из исследуемых образцов оружия была проведена стрельба штатными для них патронами травматического действия соответствующего калибра по экспериментальным тканевым мишеням с различных дистанций (от 5 до 100 см), а также при относительно плотном контакте дульного среза ствола с наружной поверхностью мишени. **Результаты исследования.** Установлена зависимость картины отложения продуктов выстрела (копоти выстрела и несгоревших или полусгоревших частиц пороха) на тканевой преграде от калибра и особенностей конструкции ствола при выстрелах с близкого расстояния. **Обсуждение результатов. Практические рекомендации.** Показана возможность производства дифференциальных диагностических исследований огнестрельных повреждений на тканевых преградах, образованных при выстрелах из ОООП, в зависимости от его вида, калибра патрона и конструктивных особенностей ствола. При этом возможно установление дистанции близкого выстрела в случае применения или использования данного вида оружия, позволяющие различать их по признакам данных повреждений. Это особенно важно в случае одновременного применения или использования различных моделей ОООП. Отмечена необходимость создания централизованной коллекции экспериментальных повреждений на тканевых мишенях с ее последующим распространением в электронном виде (в виде электронных изображений) по всей системе экспертно-криминалистических учреждений РФ. **Ключевые слова:** огнестрельное оружие ограниченного поражения (ОООП), следы выстрела, дистанция выстрела, небиологическая (тканевая) преграда.

Введение

Одним из видов огнестрельного оружия, оборот которого разрешен и законодательно урегулирован на территории Российской Федерации, является огнестрельное оружие ограниченного поражения (ОООП). Оно получило значительное распространение на территории РФ (по данным за 2013 г., количество единиц ОООП, легально находящегося в обороте, составляет 450 тысяч единиц [1]).

Законодательное определение ОООП, содержащееся в Федеральном законе «Об оружии» (ст.1), и его нормативно-техническое определение совпадают. ОООП, допущенное к обороту на территории Российской Федерации и прошедшее в установленном порядке сертификацию, определяется как «короткоствольное оружие и бесствольное оружие, предназначенное для механического поражения живой цели на расстоянии метательным снаряжением патрона травматического действия, получающим направленное движение за счет энергии порохового или иного заряда, и не предназначенное для причинения смерти человеку» [2, 3].

Особенностью ОООП является применение в качестве метаемого снаряжения патронов одноэлементных снарядов-пуль, изготовленных из полимерного пластичного материала – резины. Как видно из определения, данный вид огнестрельного оружия разделяется на бесствольное и ствольное (короткоствольное). К первой группе (бесствольное) относятся широко известные модели оружия отечественного производства – бесствольные пистолеты модельного ряда ПБ-4 «Оса», пистолеты «Эгида», «Стражник».

К ствольному ОООП относится большое количество моделей короткоствольного огнестрельного оружия – пистолетов и револьверов под патроны травматического действия различных калибров. На сегодняшний день короткоствольное ОООП производится под патроны более 17 калибров, наиболее распространенными среди

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-219-226



которых являются патроны травматического действия с метаемым снаряжением диаметром от 9 до 13 мм (9 мм Р.А, 380 ME GUM, 10×22Т, 10×23Т, 10×28, 10×32Т, 45 Rubber, 45 ТК).

Данное огнестрельное оружие и повреждения, образованные им на преградах различного характера, как биологических (тело человека или животного), так и небιологических, являются объектами баллистических исследований, проводимых в ходе расследования различных происшествий, связанных с применением данного вида оружия.

К происшествиям, связанным с ООП, чаще всего относятся насильственные преступления (убийства, причинение смерти по неосторожности, умышленное или неосторожное причинение вреда здоровью), корыстно-насильственные преступления (разбой, бандитизм), преступления против общественной безопасности (хулиганство при различных обстоятельствах), суициды и покушения на них. При этом, как показывает экспертная практика, преградами небιологического происхождения – носителями следов применения ООП – являются, как правило, материалы различных деталей одежды.

При расследовании происшествий, связанных с применением или использованием огнестрельного оружия вообще и ООП в частности, для выяснения обстоятельств происшествия перед экспертом наиболее часто ставится диагностическая экспертная задача установления дистанции выстрела, которая определяется расстоянием от дульного среза ствола либо переднего среза кассеты (для бесствольного ООП) до преграды. В рамках данной экспертизы решается также задача определения вида и модели огнестрельного оружия, выстрелом из которого образовано повреждение на преграде.

Для традиционного ствольного огнестрельного оружия различных видов и моделей и бесствольного ООП (в частности, пистолет ПБ-4 и его модификации) на сегодняшний день имеются достаточные для решения указанных задач данные о морфологических признаках следов близкого выстрела на различных преградах, образованных при стрельбе из данных видов оружия [4–6].

Вместе с тем в специальной литературе практически отсутствуют данные о морфологических признаках и предельных дистанциях обнаружения следов выстрела из ствольного ООП на небιологических (тканевых) преградах. Это инициировало проведение исследований следов выстрелов, произведенных с близкой дистанции по небιологическим (тканевым) преградам, с целью установления

предельных дистанций обнаружения следов выстрела и изучения закономерностей отложения продуктов выстрела на преграде в зависимости от конструктивных особенностей канала ствола оружия.

Методика исследования. Экспериментальная часть

В ходе проведения научно-исследовательской работы стрельба проводилась из следующих моделей оружия: пистолетов «Гроза-21» и «Гроза-51» под патрон травматического действия 9 мм Р.А. – производство «Техноармс» (Россия), длина стволов 95 мм и 124 мм соответственно; пистолета МР-79-9ТМ под патрон травматического действия 9 мм Р.А. – производства Ижевского механического завода (Россия), длина ствола 93 мм; пистолета МР-80-13Т под патрон травматического действия 45 Rubber – производства Ижевского механического завода (Россия), длина ствола 93 мм; пистолета МР-81 под патрон травматического действия 9 мм Р.А. – производства Ижевского механического завода (Россия), длина ствола 116 мм; пистолета «Grand Power» модели Т10 под патрон травматического действия 10×22Т – производства «Grand Power» (Словакия), длина ствола 104 мм.

Основной конструктивной особенностью гладкоствольного ООП является заложенная в конструкцию ствола невозможность производства выстрелов нештатными для данного вида огнестрельного оружия патронами, имеющими поражающий элемент (снаряд), а также методом раздельно-гильзового заряжания (с вкладыванием нештатного метаемого снаряжения (пули) со стороны дульного среза ствола). Указанные технические особенности конструкции стволов ствольных ООП обеспечиваются наличием в канале ствола различно ориентированных выступов (так называемых «рассекателей»), расположенных за патронником ствола, а также особенностями конструкции канала ствола у его дульного среза.

В ходе изучения конструкции стволов моделей ствольного ООП были установлены определенные конструктивные особенности стволов данных моделей оружия. Для стволов пистолетов модельного ряда «Гроза» (модели 021 и 051) характерны следующие особенности конструкции. В задней и частично средней частях ствола располагаются два продольно ориентированных выступа в просвет канала ствола с его сужением на указанном участке до диаметра порядка 6 мм. В средней части ствола располагается участок с расширением канала ствола до диаметра 10 мм с конусовидным сужением данного участка в его



передней части. В передней части у дульного среза имеется участок длиной порядка 15 мм с восемью чередующимися продольными пазми-прорезями (канавками) шириной до 1,0 мм

и глубиной до 1,5 мм. Диаметр канала ствола у дульного среза между прорезями 6,0 мм, а по дну диаметрально противоположных прорезей – порядка 8 мм (рис. 1, 2).

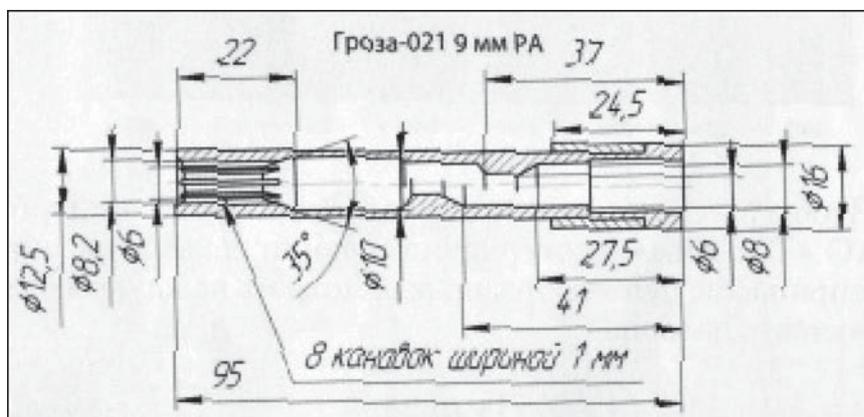


Рис. 1. Конструкция ствола пистолета «Гроза-021» калибра 9 мм Р.А. [1, с. 64]



Рис. 2. Вид канала ствола пистолета «Гроза-021» со стороны дульного среза ствола

Для ствола пистолета МР-79-9ТМ характерны следующие конструктивные особенности. Наличие в канале ствола двух продольно ориентированных перегородок-«рассекателей» длиной порядка 16 мм каждый, закрепленных сварными швами по наружной поверхности ствола. Выступ, расположенный на верхней стенке канала ствола, находится в его задней части за патронником. Выступ на нижней стенке канала ствола располагается в средней части ствола. В передней части канала ствола на участке до 13–14 мм имеется сужение до диаметра 6,0–6,5 мм.

Для пистолета МР-80-13Т характерны следующие особенности. В канале ствола присутствуют две продольно ориентированные перегородки-«рассекателя» в виде выступов, расположенных соответственно на нижней стенке канала ствола в его задней части у патронника и на верхней стенке канала ствола в его средней части. Выступы имеют треугольную форму со скошенными под углом 45 градусов передними и задними торцевыми сторонами. Сужение канала ствола по выступам достигает диаметра порядка 10 мм. При этом в передней части канала ствола у дульного среза на участке до 13–14 мм наблюдается уменьшение диаметра до 8,5 мм (рис. 3, 4).

Для ствола пистолета МР-81, изготовленного путем переделки заводским способом пистолета конструкции Токарева образца 1930–1933 гг. калибра 7,62 мм, характерно следующее. В штатном стволе пистолета ТТ смонтирована вставка – трубка с внутренним диаметром 6,5 мм. При этом внутри вставки-трубки ствола в средней части на ее верхней и нижней стенках имеется по одному выступу. В поперечном сечении выступы имеют треугольную форму со скошенными под углом 45 градусов передними и задними торцевыми сторонами. В передней части ствола в 18 мм от его дульного среза на верхней стороне имеется сквозное отверстие диаметром 3 мм. Диаметр канала ствола в дульной части – 9,8 мм.

Для ствола пистолета «Grand Power» модели Т10 характерно следующее. В канале ствола вблизи патронника располагаются две секторообразных металлических пластины, смонтированных соответственно на верхней и нижней стенках канала ствола с разнесом по его длине на

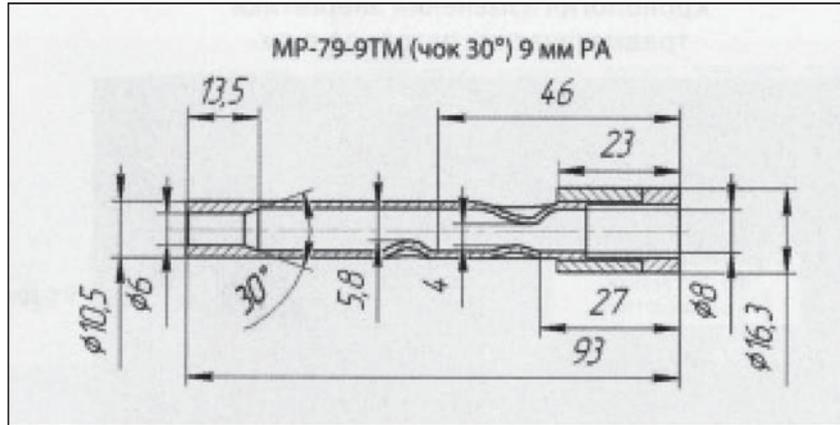


Рис. 3. Конструкция ствола пистолета MP-79-9TM калибра 9 мм Р.А. [1, с. 64]



Рис. 4. Вид канала ствола пистолета MP-80-13T со стороны дульного среза ствола

расстояние порядка 10 мм и выполняющих роль перегородок-«рассекателей». Диаметр канала ствола у дульного среза – порядка 8 мм.

Анализ конструкции стволов отдельных моделей ООП, встречающихся в экспертной практике, позволяет разделить их на три группы по признаку конструкции ствола у его дульного среза (в передней части):

– модели с наличием у дульного среза ствола участка определенной длины с чередующимися продольными пазы-прорезями (канавками) и

образованием по нему дульного сужения (пистолеты модельного ряда «Гроза»);

– модели с наличием у дульного среза ствола участка определенной длины с гладким сужением (пистолеты MP-79-9TM и MP-80-13T);

– модели без выраженного сужения у дульного среза ствола (пистолеты MP-81 и «Grand Power» модели T10).

Выстрелы из исследуемых моделей ООП производились штатными для них патронами травматического действия соответствующего калибра различных отечественных производителей (ЗАО «Техкрим» и «НПП – АКБС») по мишеням прямоугольной формы из светлой ткани типа бязь (размеры мишеней – 30x30 см) с фиксацией оружия в специальном приспособлении (станке) под углом ствола оружия по отношению к мишени 90 градусов. Стрельба проводилась с дистанций от 5 до 100 см от дульного среза ствола оружия до поверхности мишени, а также при относительно плотном контакте дульного среза ствола оружия с наружной поверхностью мишени.

Мишени для стрельбы по ним фиксировались на подложке (фрагменте фанеры с прокладкой из ваты толщиной 20–25 мм, обшитой тканью) с закреплением подложки на вертикально ориентированной стене, обшитой щитами из древесины. Перед началом стрельбы и после каждого выстрела канал ствола оружия прочищался и смазывался жидкой ружейной смазкой. После получения экспериментальных повреждений мишени осматривались визуально и в поле зрения стереоскопического микроскопа (увел. до 56х), а также в инфракрасных и ультрафиолетовых лучах.

Результаты исследования

Исследование повреждений и продуктов выстрела на мишенях позволило установить как общие морфологические признаки повреждений



и проявления вокруг них различных продуктов и факторов выстрела (механического и термического действия газопороховой струи (ГПС), копоти выстрела, несгоревших или полусгоревших частиц пороха), так и определенные особенности отложения копоти выстрела в зависимости от конструкции ствола. Рассмотрим более подробно результаты проведенных исследований.

1. Исследование формы и краев повреждений.

Повреждения на мишенях имели круглую или прямоугольную форму, отдельные повреждения – близкую к овальной форму. Все повреждения при сведении их краев имели выраженную «минус» ткань в средней части. В зависимости от калибра патрона той или иной модели ООП размеры повреждений варьируются от 8×8 мм (патрон 9 мм Р.А.) до 10×10 мм (патроны 45 Rubber и 10×22Т), отдельные повреждения овальной формы имели размеры до 10×5 мм. Края всех экспериментальных повреждений на мишенях неровные или относительно ровные, образованы разволокненными концами вертикальных и горизонтальных нитей, с сильной или умеренной деформацией волокон на концах нитей.

2. Механическое действие газопороховой струи (ГПС).

Механическое действие ГПС проявлялось при выстрелах, произведенных при относительно плотном контакте дульного среза ствола ООП с наружной поверхностью мишени (все исследуемые модели пистолетов, кроме пистолета МР-79-9ТМ), а также при выстрелах с дистанций до 5 см (пистолеты «Гроза-21», «Гроза-51», МР-80-13Т, МР-81, «Grand Power» Т10) и до 10 см (пистолет «Гроза-21») в виде прямолинейных надрывов ткани мишеней длиной от 10 мм до 35–40 мм либо в виде «крестообразных» надрывов. Отдельные повреждения имели комбинированное направление надрывов в виде уголка. При выстрелах из пистолета МР-79-9ТМ механического действия ГПС не наблюдалось.

3. Термическое воздействие ГПС.

Термическое действие ГПС проявлялось при выстрелах, произведенных при относительно плотном контакте дульного среза ствола ООП с наружной поверхностью мишени, а также при выстрелах с дистанций от 5 до 25–30 см в виде опаления волокон на концах нитей по краям повреждений.

4. Проявление копоти выстрела.

Проявление копоти выстрела на поверхности мишеней при выстрелах из исследованных моделей ООП имеет как общие признаки для всех исследованных моделей, так и определенную специфику в зависимости от отмечавшейся

нами выше конструкции ствола. Копоть выстрела проявлялась при выстрелах из ООП при относительно плотном контакте ствола оружия с наружной поверхностью мишени и при выстрелах с дистанций от 5 до 10–30 см в следующем виде:

– при выстрелах при относительно плотном контакте ствола оружия с наружной поверхностью мишени – в виде отпечатков дульного среза ствола оружия (пистолет МР-79-9ТМ) или отпечатка наружной поверхности передней стенки кожуха-затвора пистолета размерами 10×10 мм (пистолеты «Гроза-21», «Гроза-51», «Grand Power» Т10), 25×20 мм (пистолет МР-80-13Т), 40×40 мм (пистолет МР-81);

– при выстрелах с дистанций от 5 до 30 см – в виде сплошных отложений копоти вокруг краев повреждений, представляющих собой участки различной интенсивности диаметром от 60×70 до 120×120 мм.

При выстрелах с дистанций от 30 до 100 см из всех моделей ООП по краям повреждений определялись пояски обтирания различной выраженности диаметром от 8×8 до 10×10 мм.

При выстрелах из пистолетов модельного ряда «Гроза» с дистанции 5 см сплошное (гомогенное) отложение копоти вокруг краев повреждений имело специфический вид: копоть откладывалась вокруг краев повреждений на участках диаметром до 90 мм в виде секторообразных участков интенсивных отложений с неровными внешними краями (рис. 5).

Для повреждений, образованных при выстрелах из пистолетов МР-79-9ТМ и МР-80-13Т с дистанций 5 см, характерно сплошное отложение копоти вокруг повреждений на участках диаметром до 110×110 мм. При этом для повреждений, полученных при выстрелах из пистолета МР-79-9ТМ, характерны неровные волнообразные края, а из пистолета МР-80-13Т – относительно ровные четкие края (рис. 6).

Для повреждений, образованных при выстрелах из пистолета «Grand Power» Т10 с дистанций 5 и 10 см, на участках диаметром до 120×120 мм характерно отложение копоти в виде двух кольцевидных зон. Внутренняя зона расположена у края повреждения, имеет более интенсивное отложение копоти, внешняя (периферийная) зона – менее интенсивное отложение копоти.

5. Воздействие на мишени полусгоревших и несгоревших частиц пороха и частиц материала снаряда.

На экспериментальных мишенях при выстрелах из всех исследуемых моделей ООП на дистанциях до 50 см наблюдается воздействие



Рис. 5. Экспериментальная мишень. Повреждение, образованное при выстреле из пистолета «Гроза-021» с дистанции 5 см от дульного среза ствола пистолета до мишени



Рис. 6. Экспериментальная мишень. Повреждение, образованное при выстреле из пистолета MP-79-9TM с дистанции 5 см от дульного среза ствола пистолета до мишени

на поверхность мишени отдельных частиц материала снаряда (резины), а в отдельных случаях – механическое и термическое действие полусгоревших и частиц пороха.

Для пистолета «Grand Power» T10 при стрельбе с дистанций 5 и 10 см характерно воздействие на мишень множественных полусгоревших и несгоревших частиц пороха в виде кольцевидных участков наслоений шириной от 10 до 15 мм у краев повреждений.

Для пистолета MP-80-13T при стрельбе с дистанций до 30 см характерно воздействие на мишени множественных полусгоревших и несгоревших частиц пороха в виде секторообразных участков наслоений размерами до 50×30 мм у одного из краев повреждений.

6. Воздействие на мишени частиц смазки каналов стволов в виде точечных округлых участков пропитывания диаметром до 2 мм вокруг краев повреждений проявлялось при выстрелах



с дистанций от 5 до 25–30 см. При выстрелах с дистанций от 10 до 100 см наблюдались наслоения частиц смазки на краях повреждений и в пределах поясков обтирания.

Обсуждение результатов. Практические рекомендации

Таким образом, полученные в ходе проведенной научно-исследовательской работы результаты позволяют сделать вывод о возможности производства дифференциальных диагностических исследований огнестрельных повреждений на тканевых преградах, образванных при выстрелах из ООП, в зависимости от его вида, калибра патрона и конструктивных особенностей ствола. Возможно установление дистанции близкого выстрела в случае применения данного вида оружия, позволяющее различать его по признакам данных повреждений, что особенно важно в случае одновременного применения различных моделей ООП.

Продолжением данной научно-исследовательской темы может являться исследование различий в огнестрельных повреждениях, образванных при выстрелах с близкого расстояния из других (не исследованных в рамках данной работы) моделей ООП.

В заключение, в связи с отмечавшейся выше распространенностью происшествий, связанных с применением или использованием ООП, хотелось бы отметить необходимость создания централизованной коллекции экспериментальных повреждений на тканевых мишенях, полученных, по возможности, из всех образцов и моделей ООП, сертифицированных и находящихся в легальном обороте на территории Российской Федерации, на базе какого-либо из центральных ведомственных экспертно-криминалистических учреждений РФ с последующим централизованным межведомственным ее распространением в электронном виде по всей системе экспертно-криминалистических учреждений России.

Список литературы.

1. Кузьменко О. Травматика. Настоящее и будущее. (Травматические патроны ЗАО «Техкрим») // Калашников. 2013. № 10. С. 62–66.
2. Об оружии : федер. закон от 13.12.1996 № 150-ФЗ (ред. от 29.12.2015). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. ГОСТ Р 55786-2013. Оружие огнестрельное ограниченного поражения и патроны травматического действия. Требования безопасности и методы испытания на безопасность. М., 2014. 8 с.
4. Попов В. Л., Шигеев В. Б., Кузнецов Л. Е. Судебно-медицинская баллистика. СПб., 2002. 656 с.
5. Косенков А. Б. Микляева О. В. Криминалистическое исследование комплекса «ОСА» // Экспертная техника. Вып. 131. М., 2004. С. 32–42.
6. Дзюба Г. Г., Астапова Н. В. Комплекс «Оса» как объект криминалистического исследования // Теория и практика судебной экспертизы. 2014. № 2 (34). С. 48–80.

The Influence of the Design of the Barrel Firearms Limited Destruction on the Deposition Product Shots for Shots at Close Distance over a Hedge Non-biological Origin

V. V. Garmanov

North-Western Regional Center of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of the Russian Federation, 8, Nekrasova str., St. Petersburg, 191104, Russia
E-mail: garmanov64@mail.ru

Introduction. The theme urgency is defined as prevalence in the territory of the Russian Federation barreled firearms limited destruction (major crimes), major crimes than the barrel and damage the projectiles had shot out of him, obstacles of a different nature is the objects of ballistic research during the investigation of various incidents related to the application or use of major crimes in the solution of diagnostic problems of expert determine the distance of the shot from the muzzle face to the obstacles and determine the type and model of firearm (major crimes), shot from where the damage formed on the barrier (including the garments). **Methodology of research. Experimental part.** During the preparation of the work have been established certain design features of the barrels of various models of major crimes as the production of Russia (pistols, «Storm-51» and «Storm-21», MP-79-9TM, Mr-80-13T, LL, 81), and major crimes of foreign production («GRAND POWER T10»). Splitting the data models of major crimes into three groups on the basis of the design of the barrel wopp his muzzle (the front part), then out of the major crimes of these models was carried out shooting staff for them by cartridges of traumatic action corresponding experimental tissue fire at targets from different distances from the muzzle of the barrel of the gun to the target surface (from 5 to 100 cm) and at relatively close contact muzzle end of the barrel with the outer surface of the target. **Results of study.** Study of damage on targets and product shots on the surfaces of the targets, the dependence pattern of deposition of products of a shot (a shot soot and unburnt or semiburnt down particles of gunpowder) on the barrier fabric to the size and construction of the barrel barreled firearms limited destruction (major crimes) for shots at close range. **Discussion of results. Practical recommendations.** The possibility of production of differential diagnostic examinations of gunshot injuries at the tissue barriers formed by shots from major crimes, depending on its type, caliber and cartridge design features of the trunk, with the establishment of a distance close shot in case of application or use of a weapon that allows to differentiate them on signs of data damage, which is especially important in the case of simultaneous use or the use of various models of major crimes. Noted the need for a centralized collection of experimental damage to the target tissue, obtained, if possible, all samples and models of major crimes, and are certified in the legal turnover on the territory of the Russian Federation (RF) with subsequent dissemination in electronic form (in the form of electronic images) throughout the system of forensic institutions of the RF. **Key words:** firearms limited destruction (major crimes), traces of the shot, distance shots, non-biological (tissue) barrier.



References

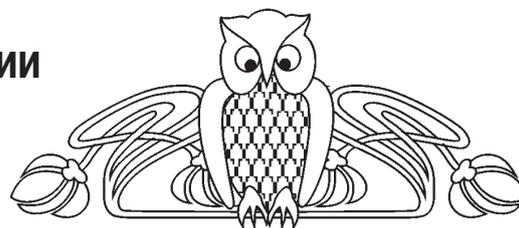
1. Kuzmenko O. A. *Travmatika. Nastoiashchee i budushee. (Travmaticheskie patrony ZAO «Tekskrim»)* [Beanbag round. The present and the future. (Traumatic cartridges CJSC «Techkrim»)]. *Kalashnikov*, 2013, no. 10, pp. 82–66.
2. *Ob oruzhii: federal'nyi zakon ot 13.12.1996 № 150-FZ (red. ot 29.12.2015) (About the weapon. Federal law of 13.12.1996 № 150-FZ (an edition of 29.12.2015)). ATP «Consultant»* [electronic resource].
3. *GOST R 55786-2013. Oruzhie odnestrel'noe ograničenogo porazheniia i patrony travmaticheskogo deistviia. Trebovaniia bezopasnosti i metody ispytaniia na bezopasnost'* [GOST R 55786-2013. The firearms restricted
4. Popov V. L., Shigaev V. B., Kuznetsov, L. E. *Sudebno-meditsinskaia ballistika* [Forensic ballistics]. St. Petersburg, 2002. 656 p.
5. Kosenkov A. B., Miklyaeva O. V. *Kriminalisticheskoe issledovanie kompleksa «OSA»* [Forensic investigation of the complex «Wasp»]. *Ekspertnaia tekhnika* [Expert technique]. Iss. 131. Moscow, 2004, pp. 32–42.
6. Dziuba G. G., Astapova N. V. *Kompleks «Osa» kak ob#ekt kriminalisticheskogo issledovaniia* [Complex «Wasp» as object of criminalistic research]. *Teoriia i praktika sudebnoi ekspertizy* [Theory and practice of forensic examination], 2014, no. 2 (34), pp. 48–60.

УДК 351.753

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАТРОНА СП-4 В САМОДЕЛЬНОМ БЕССТВОЛЬНОМ ОРУЖИИ

Л. Ю. Воронков

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры криминалистики, Саратовская государственная юридическая академия
E-mail: voronkov.leo2012@gmail.com



Введение. Открытость общества, свободный доступ к Интернету, современные средства связи и печати, недостаточность контроля за средствами массовой информации привели к тому, что многие ранее закрытые публикации и отчеты по разработке стрелкового оружия, боеприпасов, взрывных устройств стали открытыми для всех, интересующихся данной темой. В результате в последние годы наблюдается большое число случаев применения в преступных целях огнестрельного оружия и боеприпасов, изготовленных самодельным способом, а также боеприпасов нетрадиционной конструкции. Специальный патрон СП-4, штатный к пистолету ПСС, является нетрадиционным боеприпасом, так как в его конструкции имеется специальный поршень-обтюратор, выталкивающий пулю в момент выстрела и запирающий пороховые газы в корпусе гильзы, тем самым обеспечивая бесшумную и беспламенную стрельбу. Данный боеприпас имеется в криминальном обороте и, по мнению экспертов-практиков, может использоваться самостоятельно без штатного оружия как патрон-ствол. **Экспериментальная часть.** В статье приведены данные экспериментальных исследований по возможности использования специального патрона СП-4 в самодельном бесствольном огнестрельном оружии. Определены возможные варианты изготовления самодельного огнестрельного оружия с патроном СП-4 в качестве ствола. **Обсуждение результатов.** Использование патрона СП-4 самостоятельно в качестве патрона-ствола применять небезопасно. Несмотря на то что пуля в этом случае обладает достаточной поражающей способностью, разрыв корпуса гильзы изделия исключает один из критериев огнестрельного оружия, а именно надежность. При использовании в изделии металлического усиления корпуса гильзы патрона СП-4 самодельное стреляющее устройство может отвечать критериям огнестрельного оружия и в этом случае должно быть отнесено к огнестрельному оружию. **Выводы.** Самодельные конструкции бесствольного

огнестрельного оружия используют в качестве ствола корпус гильзы. Специальный патрон СП-4 самостоятельно не может использоваться при создании самодельного бесствольного оружия, хотя пуля при срабатывании патрона обладает достаточной поражающей способностью. В случае доработки специального патрона СП-4 путем усиления корпуса гильзы самодельное стреляющее устройство может отвечать критериям огнестрельного оружия и его следует относить к самодельному бесствольному огнестрельному оружию.

Ключевые слова: специальный патрон, патрон-ствол, поражающая способность, самодельное огнестрельное оружие.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-226-229

Введение

Открытость общества, свободный доступ к Интернету, современные средства связи и печати, недостаточность контроля за средствами массовой информации привели к тому, что многие ранее закрытые публикации и отчеты по разработке стрелкового оружия, боеприпасов, взрывных устройств стали открытыми для всех, интересующихся данной темой. Кроме того, криминалистические методики исследования оружия и боеприпасов, в том числе и самодельного способа изготовления, также стали доступны широкому кругу лиц. В результате в последние годы наблюдается большое число случаев применения в преступных целях огнестрельного оружия и боеприпасов, изготовленных самодельным способом, а также боеприпасов нетрадиционной



конструкции. Например, к таким объектам может быть отнесено бесствольное самодельное оружие. Следует отметить, что это происходит несмотря на то, что криминальный рынок наводнен оружием заводского изготовления.

Специальный патрон СП-4 (рис. 1), штатный к пистолету ПСС, является нетрадиционным боеприпасом, так как в его конструкции имеется специальный поршень-обтюратор, выталкивающий пулю в момент выстрела и запирающий пороховые газы в корпусе гильзы, тем самым обеспечивая бесшумную и беспламенную стрельбу. Данный боеприпас имеется в криминальном обороте и, по мнению экспертов-практиков, может использоваться самостоятельно без штатного оружия как патрон-ствол. На такое предположение наталкивает способ хранения патронов СП-4 – в прочных металлических контейнерах, обеспечивающих безопасность личного состава в случае срабатывания патрона.

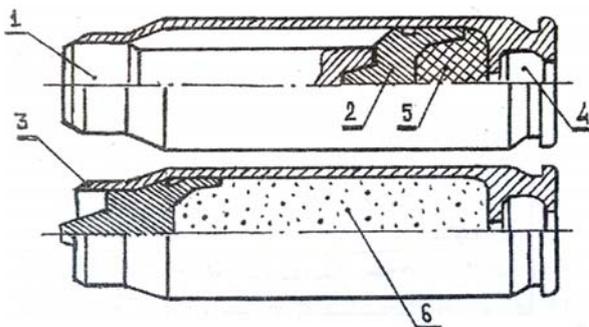


Рис. 1. Патрон СП-4: 1 – пуля; 2 – поршень-обтюратор; 3 – гильза; 4 – капсюль-воспламенитель; 5 – заряд пороха; 6 – пороховые газы

Экспериментальная часть

С целью проверки возможности использования без штатного оружия патрона СП-4 были проведены экспериментальные отстрелы данных боеприпасов с охотничьего оружия. Для экспериментальной стрельбы патроном СП-4 без ствола из переделанного оружия было взято ружье ИЖ-18Е 20-го калибра.

Первый эксперимент заключался в проверке устойчивости полета пули при отстреле патрона без нарезного ствола и, соответственно, отсутствия вращательного движения пули. Для этого патрон СП-4 отцентровали в патроннике ствола ружья ИЖ-18Е 20-го калибра с помощью ленты скотч и поместили ружье на установку «Скорость» для безопасной дистанционной стрельбы и измерения начальной скорости полета пули. Ствол в данном эксперименте использовался для облегчения производства прицельного выстрела. Для фиксации движений пули за регистратором

скорости «РС-4» были установлены 4 белых листа плотной бумаги формата А4 в деревянных рамках. Первый лист располагался вплотную к задней части регистратора скорости, второй – на дистанции 2 м от дульного среза ружья, третий и четвертый – на дистанции 3 и 4 м соответственно. В качестве пулеулавливателя служили полиуретановые пластины, на первую пластину был закреплен лист белой писчей бумаги формата А4. При производстве выстрела был слышен звук срабатывания ударно-спускового механизма и падения мишеней. Изучение пробоев на бумажных мишенях показало отсутствие кувырка пули в полете. При изучении выстреленной пули была обнаружена небольшая деформация ее головной части при ударе о полиуретановую пластину (рис. 2), следы касания корпуса пули ствола оружия отсутствовали, т.е. ствол не участвовал в придании пули направленного движения. Таким образом, на дистанции порядка 5 м пуля сохраняет устойчивое прямолинейное движение. Начальная скорость полета пули составила 185 м/с (при отстреле из штатного пистолета ПСС начальная скорость полета пули 200–205 м/с [1]), удельная кинетическая энергия – порядка 353 Дж/см². Следовательно, пуля обладает поражающей способностью, поскольку более чем в пять раз превышает минимальную удельную кинетическую энергию на границе поражения тела человека – 50 Дж/см².

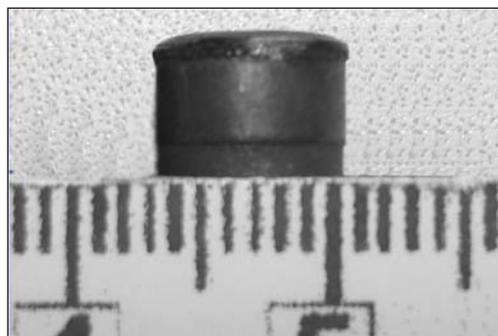


Рис. 2. Деформация головной части пули патрона СП-4 при ударе о полиуретановую пластину

Следующий эксперимент заключался в проверке возможности производства выстрела патроном СП-4 без ствола с колодки ружья ИЖ-18Е 20-го калибра. Патрон поместили в выем колодки и закрепили лентой скотч. Стрельба производилась дистанционно на установке «Скорость». При производстве эксперимента произошел разрыв корпуса гильзы (рис. 3), и бесшумного выстрела не получилось. Измеренная начальная скорость полета пули составила 135 м/с, удельная кинетическая энергия – 188 Дж/см². Следова-



тельно, пуля обладает достаточной поражающей способностью, но производство выстрела не отвечает требованиям безопасности.



Рис. 3. Разрыв корпуса гильзы патрона СП-4 при выстреле без ствола с колодки ружья ИЖ-18Е 20-го калибра

Для проверки возможности производства безопасной стрельбы эксперимент был усложнен. Корпус гильзы был обмотан десятью слоями алюминия толщиной 0,5 мм, и с помощью ленты скотч усиленный таким образом патрон СП-4 крепился на колодке ружья ИЖ-18Е 20-го калибра. Стрельба производилась дистанционно на установке «Скорость» (рис. 4). При производстве выстрела разрыва корпуса гильзы не произошло. После снятия стреляной гильзы и ее осмотра было обнаружено незначительное вздутие в нижней части корпуса гильзы.



Рис. 4. Самодельное бесствольное оружие с патроном СП-4, закрепленное на установке «Скорость»

Всего таким образом было произведено четыре выстрела. Ни в одном эксперименте разрыва гильзы патрона СП-4 не произошло, т.е. стрельба была безопасной. Измеренные начальные скорости полета пули составили: 183, 182, 182, 181 м/с. Исходя из средней скорости 182 м/с, удельная кинетическая энергия составила 342 Дж/см².

Обсуждение результатов

На основании вышеописанных экспериментов можно утверждать, что патрон СП-4

самостоятельно в качестве патрона-ствола применять небезопасно. Несмотря на то что пуля в этом случае обладает достаточной поражающей способностью, разрыв корпуса гильзы изделия исключает один из критериев огнестрельного оружия, а именно надежность, т.е. такое стреляющее устройство нельзя относить к огнестрельному оружию.

На коротких дистанциях выстрела без использования ствола пуля ведет себя предсказуемо, и внутренней длины гильзы хватает, чтобы задать снаряду устойчивое направление движения. Более тяжелая, по сравнению с хвостовой частью, головная часть пули также способствует сохранению ее устойчивого прямолинейного полета.

При использовании в изделии металлического усиления корпуса гильзы патрона СП-4 самодельное стреляющее устройство может отвечать критериям огнестрельного оружия и в этом случае должно быть отнесено к огнестрельному оружию. Аналогичных заводских конструкций в настоящее время не создано. Считавшиеся ранее бесствольным огнестрельным оружием заводского изготовления пистолеты «Оса», «Стражник» и им подобные имеют в своей конструкции элемент ствола – патронник, поэтому термин бесствольное в отношении этих объектов был исключен.

В случае обнаружения устройства, аналогичного вышеописанному, наиболее рациональными следует считать следующие действия:

- 1) подробное описание в протоколе осмотра места происшествия положения объекта и отдельных его частей, в особенности деталей ударно-спускового механизма, как необходимое условие выполнения процессуальных требований по фиксации вещественных доказательств;
- 2) фотографирование объекта с четырех сторон (левой, правой, передней, задней), при возможности проведение видеозаписи, что позволит впоследствии более правильно подойти к подготовке эксперимента при проведении экспертизы в части взаиморасположения конструктивных элементов объекта;

3) перед изъятием вещественного доказательства, схожего с вышеописанным самодельным изделием, необходимо включить все предохранительные устройства во избежание производства выстрела;

4) при отсутствии предохранительных устройств патрон СП-4 необходимо отделить от изделия с соблюдением мер безопасности;

5) упаковку изделия следует производить таким образом, чтобы исключить уничтожение на нем возможных латентных следов рук человека, которые могут быть обнаружены в лабораторных условиях (например, производить изъятие



в жесткие емкости с закреплением объекта к стенкам упаковки за торцевые участки, где не остаются пригодные для идентификации дактилоскопические следы, а остальные внешние поверхности объекта не будут соприкасаться со стенками упаковки).

Выводы

1. Самодельные конструкции бесствольного огнестрельного оружия используют в качестве ствола корпус гильзы.

2. Специальный патрон СП-4 самостоятельно не может использоваться при создании самодельного бесствольного оружия, хотя пуля при срабатывании патрона обладает достаточной поражающей способностью.

3. В случае доработки специального патрона СП-4 путем усиления корпуса гильзы самодельное стреляющее устройство может отвечать критериям огнестрельного оружия и его следует относить к самодельному бесствольному огнестрельному оружию.

Список литературы

1. Черный В. Г. Введение в теорию автоматического оружия : учеб. пособие. Саратов : СЮИ МВД России, 2004. 80 с.

Cartridge SC-4 Use in Self-made Tubeless Weapons

L. Yu. Voronkov

Saratov State Law Academy,
104, Chernyshevskogo str., Saratov, 410056, Russia
E-mail: voronkov.leo2012@gmail.com

Introduction. Open society, free internet access, modern means of communication and the press, lack of control over the media

has led to the fact that many previously closed publications and reports on the development of small arms, ammunition, explosive devices, have become open to all those interested in the topic. As a result, recent years have seen a large number of applications for criminal purposes self-made firearms and ammunition or ammunition of nontraditional design. Special cartridge SC-4, standard cartridge to the PSS silent gun, is nontraditional ammunition, because its design has a special piston seal, ejecting the bullet when fired and locking powder gases in the body of the cartridge case, thereby providing a noiseless and flameless fire. This ammunition is available in criminal trafficking and according to experts practitioners can be used independently as a cartridge-barrel without a regular weapon. **Experimental part.** The article presents the results of experimental studies on the possibility of using a special cartridge SC-4 in a self-made tubeless firearms; the possible options for self-made firearms with a cartridge SC-4 as the barrel. **Discussion of results.** Using the cartridge SC-4 alone as a cartridge-barrel is not safe. Despite the fact that the bullet in this case has sufficient destructive power, the disruption of a cartridge case eliminates one of the criteria of a firearm, namely reliability. When used in a product enhance a metallic case of cartridge SC-4, self-made firing device can meet the criteria of a firearm. In this case it should be referred to a firearm. **Conclusions.** Cartridge case is used in self-made tubeless design firearm as a barrel. Special cartridge SC-4 alone cannot be used to create self-made tubeless weapons, although when the bullet is activated cartridge has enough destructive power. In the case of improvement of a special cartridge SC-4 by strengthening the cartridge case self-made firing device can meet the criteria of a firearm and should be referred to the tubeless self-made firearms. **Key words:** special cartridge, cartridge-barrel, destructive power, self-made firearms.

References

1. Chornyi V. G. *Vvedenie v teoriyu avtomaticheskogo oruzhiia: uchebnoe posobie* [Introduction to the theory of automatic weapons. Education guidance]. Saratov, Saratov Legal Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2004. 80 p.

УДК 343.98

МЕХАНИЗМ СЛЕДОБРАЗОВАНИЯ НА ГИЛЬЗАХ В ПРОЦЕССЕ ИХ ПЕРЕСНАРЯЖЕНИЯ ПРИ МНОГОКРАТНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

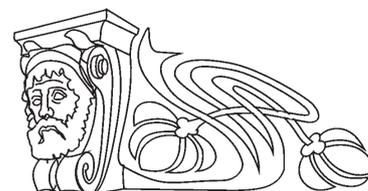
Л. С. Гвоздкова

майор полиции, старший эксперт экспертно-криминалистического центра, Главное управление МВД России по Саратовской области
E-mail: gvozdkova.liuda@yandex.ru

С. Н. Гвоздков

советник генерального директора по безопасности и режиму, Нижневолжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, Саратов
E-mail: gvosdsn@mail.ru

Введение. В последнее время в экспертной практике отмечены случаи использования патронов к нарезному оружию,



переснаряженных самодельным способом. **Цели и задачи.** Рассмотреть вопросы следообразования при переснаряжении гильз. Выявить пригодные для экспертного исследования криминалистически значимые следы производственных механизмов на переснаряженных гильзах. Поэтапно описать процесс переснаряжения и используемое оборудование. **Экспериментальная часть.** Исследование следов, образующихся в



процессах выстрела и переснаряжения, проводилось на гильзах охотничьих патронов калибра .300 WIN MAG, отстреленных из карабина Sauer 202 калибра .300 WIN MAG. **Обсуждение результатов.** На примере исследуемых гильз проведен анализ особенностей механизма слеодообразования на гильзах после многократного переснаряжения, который позволяет делать выводы о неоднократном использовании гильз, в ряде случаев – об их переснаряжении на одном и том же оборудовании.

Ключевые слова: гильзы патронов к нарезному оружию, механизм слеодообразования, переснаряжение патронов, криминалистически значимые следы, оснастка для переснаряжения патронов.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-229-233

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена примерами из экспертной практики, в которых в качестве объектов криминалистической экспертизы выступали незаконно изготовленные самодельные патроны к нарезному огнестрельному оружию, что подпадает под действие ст. 223 Уголовного кодекса Российской Федерации [1].

В связи с этим авторам показалось целесообразным рассмотреть вопросы слеодообразования в процессе переснаряжения гильз, так называемом релоадинге (reloading), и возможные варианты криминалистической идентификации следов на гильзах.

Цели и задачи

Изучение механизма образования следов в процессе переснаряжения (релоадинга) на примере гильз охотничьих патронов калибра .300 WIN MAG.

Экспериментальное исследование устойчивости и стабильности процесса отображения признаков технологической оснастки релоадинга в следах на переснаряженных гильзах.

Экспериментальная часть

В рамках данного исследования выстреленные гильзы охотничьих патронов калибра .300 WIN MAG были переснаряжены и вновь отстрелены из карабина Sauer 202 калибра .300 WIN MAG. Использовались гильзы охотничьих патронов следующих производителей: RWS (Германия), Norma (Швеция), Sako (Финляндия), Lарua (Финляндия).

Процесс переснаряжения патрона можно разбить на несколько стадий.

Первая стадия – подготовка гильзы.

Вторая стадия – капсюлирование.

Третья стадия – снаряжение порохом. Навеска пороха отбирается на весах или в специальном дозаторе, а далее засыпается в капсюлированную гильзу.

Четвертая стадия – посадка пули. Производится в прессе при помощи гильзодержателя и посадочной матрицы.

Пятая стадия – крепление пули в гильзе патрона.

На каждой из стадий используются различные приспособления технологической оснастки релоадинга, как то: пресс для переснаряжения, матрицы различных видов, цилиндрические втулки (бушинги), гильзодержатель (шеллхолдер) и т.д. (рис. 1). У каждого приспособления свои задачи: пресс служит основой, в которую крепятся матрицы и гильзы с помощью гильзодержателя. Матрица *necksize* обжимает до нужной формы скат гильзы, матрица *full-size* – корпус гильзы в целом. Цилиндрические втулки (бушинги) своим внутренним диаметром формируют дульце гильзы, это не обязательная составляющая, могут применяться безбушинговые матрицы. Гильзодержатель необходим для фиксации гильзы в прессе [2–4].

В рамках данной статьи разберем более подробно и проиллюстрируем стадию подготовки гильзы как часть процесса переснаряжения патронов, содержащую криминалистически значимую информацию.

Стадию подготовки гильзы можно описать последовательно:

- 1) декапсюлирование стреляной гильзы;
- 2) формование внутренней поверхности гильзы;
- 3) формование ската гильзы матрицей *necksize* (рис. 2);
- 4) формование корпуса гильзы матрицей *fullsize*;
- 5) формование внешней поверхности дульца гильзы.

Для декапсюлирования стреляной гильзы служит специальное устройство для удаления стреляного капсюля (декапер), входящее в комплект матриц. Оно помещается в верхнюю часть матрицы и регулировочным устройством настраивается в нужный размер. Сама матрица ввинчивается в соответствующее резьбовое отверстие верха прессы и фиксируется в размер контргайкой.

Стреляная гильза помещается в гильзодержатель, который в свою очередь вставляется в проточку штока прессы.

Далее стреляный капсюль при движении штока прессы вверх выдавливается иглой устройства для декапсюлирования (декапера), Одновременно с этим производится формование внутренней поверхности дульца гильзы.

Необходимо визуально контролировать и при необходимости чистить гильзы перед формо-



a



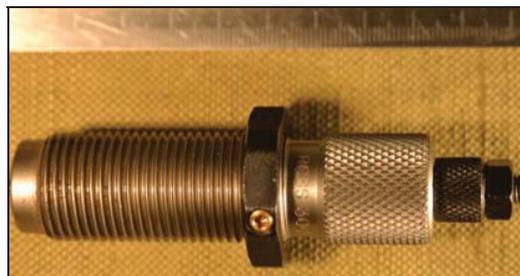
б



в



г



д

Рис. 1. Приспособления технической оснастки переснаряжения патронов (релоадинга): *a* – гильза, установленная в прессе с помощью гильзодержателя, и матрица *fullsize*; *б* – гильзодержатель (шеллхолдер); *в* – цилиндрическая втулка (бушинг); *г* – матрица *fullsize*; *д* – матрица *necksize*

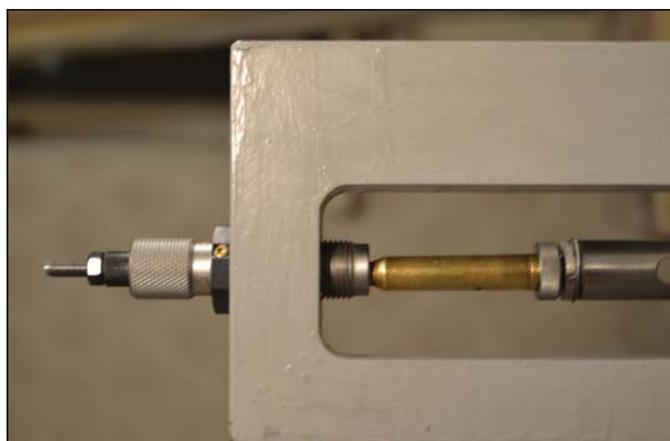


Рис 2. Формование плеч гильзы матрицей *necksize*



ванием. При наличии загрязнения внутреннюю часть дульца нужно чистить щеточкой для дульца гильзы с целью удаления абразивного остатка.

В случае использования матрицы *necksize* производится обжатие (усадка) ската гильз, матрицы *fullsize* – по цилиндрической поверхности корпуса и скату. Формование внешней поверхности дульца гильзы производится цилиндрической втулкой (бушингом) соответствующего размера, который помещается в «бушинговую полость» верха матрицы.

На этой стадии можно увидеть: следы гильзодержателя в виде клиновидных (неправильной формы) вмятин, расположенных на фланце и дне гильзы (рис. 3, *а*); следы матрицы *fullsize* – в виде продольных трасс (исчерченности), расположенных на цилиндрической поверхности гильзы (рис. 3, *б*); следы матрицы *necksize* – в виде продольных и поперечных полос (царапин) на скате гильзы (рис. 3, *в*); следы цилиндрической втулки (бушинга) – в виде продольных трасс (исчерченности), расположенных на скате гильзы (рис. 3, *г*).

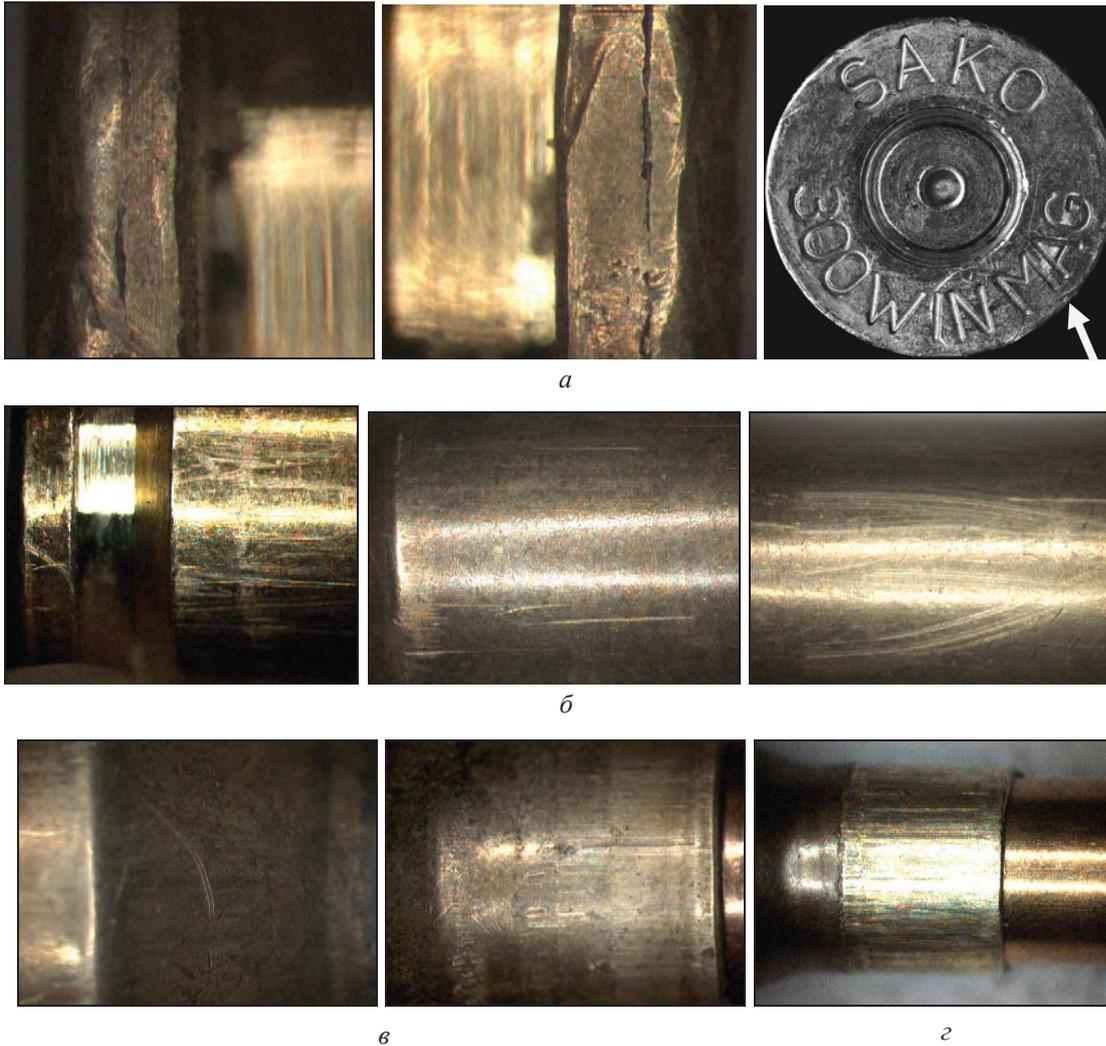


Рис. 3. Следы на гильзах, оставляемые приспособлениями технологической оснастки переснаряжения патронов (релоадинга): *а* – гильзодержателя; *б* – матрицы *fullsize*; *в* – матрицы *necksize*; *г* – цилиндрической втулки (бушинга)

Обсуждение результатов

Процесс переснаряжения гильз проходит в несколько этапов. В ходе данного исследования рассматривался этап подготовки, на котором каждое приспособление технологической оснастки релоадинга оставляет на гильзе пригодные для экспертного исследования криминалистически

значимые следы, а именно: следы применяемых матриц и цилиндрической втулки (бушинга) в виде трасс (царапин), расположенных на цилиндрической поверхности корпуса, ската и дульца гильз соответственно; гильзодержателя – в виде клиновидных (неправильной формы) вмятин на фланце и дне гильз. Описанные следы устойчивы



и стабильно отображаются в каждой серии используемых гильз (RWS, Norma, Sako, Lapua).

Их наличие, расположение и взаиморасположение образуют совокупность, свидетельствующую о многократном использовании гильз патронов к нарезному огнестрельному оружию, а в ряде случаев (при наличии следов, в которых отобразились признаки с высокой идентификационной значимостью) – об их переснаряжении на одном и том же оборудовании.

Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 г. № 63-ФЗ (в ред. от 13 июля 2015 г. № 267-ФЗ) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1996. № 25, ст. 2954 ; Рос. газ. 2015. 17 июля.
2. Стальмахов А. В., Сумарока А. М., Егоров А. Г., Сухарев А. Г. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза : учебник / под общ. ред. А. Г. Егорова. Саратов : СЮИ МВД России, 1998. 176 с.
3. Криминалистика : учебник для вузов / под ред. Р. С. Белкина. М. : НОРМА, 1999. 991, [3] с.
4. Оружейный портал. Общие вопросы. Словарь по reloadingу. URL: <http://forum.guns.ru> (дата обращения: 12.09.2015).

Mechanism of Traceformation on Cases During Reloading when Repeated Use

L. S. Gvozdikova

General Directorate of Ministry of Internal Affairs of Russia in the Saratov Region,
339, Sokolovaya str., Saratov, 410034, Russia
E-mail: gvozdikova.liuda@yandex.ru

S. N. Gvozdikov

Lower Volga Research Institute of Geology and Geophysics,
70, Moskovskaya str., Saratov, 413503, Russia
E-mail: gvosdsn@mail.ru

Introduction. Recently in expert practice there registered the instances of using homemade reloaded rifled weapon cartridges.

Purposes and tasks. To consider the problems of traceformation when reloading cases. To reveal on the reloaded cases the productive facilities significant traces available for forensic expert examination. To describe stepwise the reloading process and the equipment used.

Experimental part. Examining the traces formed in the course of a shot was carried out with hunter's cartridge cases ejected from .300 WIN MAG caliber Sauer 202 carbine. **Discussion of results.** In terms of the cases examined the analysis of traceformation mechanism special features after repeated reloading was conducted. It allowed to draw conclusion on the repeated use of cases, otherwise – on their reloading by means of one and the same equipment.

Key words: cases of rifled weapon cartridges, traceformation mechanism, cartridges reloading, forensic significant traces, means of technological equipment.

References

1. *Ugolovnyi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 13 iyunia 1996 g. № 63-FZ (v red. ot 13 iyulya 2015 g. № 267-FZ)* [The Criminal Code of the Russian Federation from June 13, 1996 № 63-FZ (as amended by Federal law of 13 July 2015, № 267-FZ)]. *Sobranie zakonodatel'stva RF* [Collection of Laws of the Russian Federation], 1996, no. 25, art. 2954; Rossiiskaia gazeta [Russian newspaper], 2015, 17 July.
2. Stalmahov A. V., Sumaroka A. M., Egorov A. G., Suharev A. G. *Sudebnaia ballistika i sudebno-ballisticheskaia ekspertiza: uchebnik* [Forensic ballistics and forensic ballistics examination. Textbook. By total. ed. A. G. Egorov]. Saratov, Saratov Legal Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 1998. 176 p.
3. *Kriminalistika: uchebnik dlia vuzov* [Criminalistics. Textbook for higher education institution. Ed. by P. S. Belkin. Moscow, NORMA Publ., 1999. 991, [3] p.
4. *Oruzheiny portal. Obshchie voprosi. Slovar po reloadingu* (Armament portal. General matters. Dictionary on reloading). Available at: <http://forum.guns.ru> (accessed 12 September 2015).

УДК 623.443

ПИСТОЛЕТЫ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

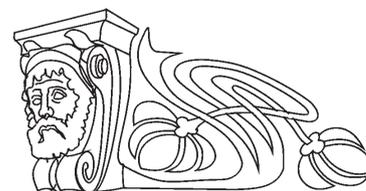
А. В. Полковников

начальник мастерской по ремонту вооружения, Пермский военный институт внутренних войск МВД России
E-mail: polkovnikov6990@mail.ru

А. З. Гараев

старший преподаватель кафедры конструкции артиллерийского вооружения, Пермский военный институт внутренних войск МВД России
E-mail: artur3791@mail.ru

Введение. В свете последних событий реформирования силовых структур вопрос всестороннего обеспечения становится особенно актуальным. Развитие стрелкового оружия не стоит



на месте. В войска поступают новые образцы оружия, тем самым отправляя в историю предшественников. **Теоретический анализ.** В статье раскрыто техническое описание пистолетов, стоявших когда-либо на вооружении внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации со дня их образования. Приведены сравнительные характеристики об-



разцов. Раскрыта конструктивная характеристика каждого из них. Проведен анализ тактико-технических данных. Выделены положительные стороны каждого образца, отмечены их недостатки. Приведены направления дальнейшего развития пистолетов. Раскрыты проблемы и направления работы по проектированию, производству как короткоствольного оружия в целом, так и патронов в частности. **Выводы.** В условиях современного городского боя, когда важнейшими факторами выживания являются не меткость прицеливания, а скорость и навык обращения с оружием, пистолет становится одним из основных видов оружия.

Ключевые слова: внутренние войска НКВД, пистолет, наган, пистолет Токарева, пистолет Макарова, пистолет Ярыгина, пистолет «Гюрза».

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-233-236

Введение

Боевой путь внутренних войск начинается с 1811 г. За более чем два столетия своего существования в рядах внутренних войск сложилась масса добрых традиций. Одна из них – умение владеть вверенным оружием. Пистолет являлся личным оружием офицера. Он всегда находился при нем и был зачастую единственным средством защиты.

Наряду с постепенным развитием и реформированием войск прослеживается развитие пистолетов.

Теоретический анализ

В конце XIX в. на вооружение царской внутренней стражи (именно так в то время назывались внутренние войска) поступил первый образец короткоствольного оружия – 7,62 мм револьвер системы Наган бельгийского производства. Производство «Наганов» было организовано на оружейном заводе в Туле. Это начало истории револьвера, которая неразрывно связана как с историей внутренних войск, так и с историей России в целом.

Конструкция револьвера была очень проста и удобна в обращении для солдат и офицеров. «Наган» – оружие неавтоматическое, что определяет его высокую надежность. Барабан вмещал 7 патронов. Взведение курка и поворот барабана производились за счет мускульной силы стреляющего. К недостаткам револьвера относили недостаточно мощный патрон, низкую боевую скорострельность, что является следствием конструктивной особенности револьвера. Для оперативных сотрудников НКВД и ОГПУ был разработан более компактный вариант револьвера, предполагающий скрытое ношение. Он отличался уменьшенной длиной ствола и рукоятки.

«Наган» находился на вооружении советских войск НКВД вплоть до 1945 г. Производство револьверов было прекращено только после

окончания Великой Отечественной войны, а несколькими годами позже знаменитый «бельгиец с русскими корнями» и вовсе был снят с вооружения. Его заменил советский пистолет системы Федора Васильевича Токарева, именуемый «7,62-мм самозарядный пистолет образца 1930 года».

Как и в случае многих моделей пистолетов, судьба пистолета ТТ не была безоблачной: объем выпускаемых пистолетов колебался. По техническим характеристикам «Токарев» не уступал лучшим образцам пистолетов того времени, а по ряду характеристик и превосходил их. Он отличался простотой, прочностью и надежностью устройства. Работал пистолет по принципу использования энергии отдачи при коротком ходе ствола. Запирание достигалось сцеплением выступов кожуха-затвора с пазами на стволе. Предохранитель как отдельная деталь отсутствовал – предохранение осуществлялось постановкой курка на предохранительный взвод. Очень удобным в эксплуатации оказалось объединение всех деталей ударного механизма в один сборочный узел.

Основными недостатками ТТ, соответственно, вызывающим массовые нарекания на данную модель пистолета, являлись небольшая емкость магазина, его выпадение при случайном нажатии на кнопку защелки, отсутствие принудительного предохранителя.

На вооружение органов НКВД поступали пистолеты, имеющие существенные отличия от серийных. Они изготавливались из более прочных и более качественных сортов оружейных сталей и отличались лучшей подгонкой деталей. Многолетний опыт эксплуатации пистолета ТТ в самых различных условиях показал, что при правильном уходе он безопасен в обращении и практически безотказен в любых экстремальных условиях [1].

Опыт Великой Отечественной войны показал недостаточную эффективность пистолета ТТ. Именно это стало основанием для рождения новой легенды – 9 мм пистолета Макарова ПМ. Через пять лет после окончания войны первые экземпляры пистолетов стали поступать в войска. Новый комплекс «пистолет-патрон» обладал хорошим останавливающим действием, был удобен в эксплуатации и неприхотлив.

Пистолет Макарова уже 60 лет служит верой и правдой войскам правопорядка. За более чем полувековую историю выявлен ряд недостатков, основным из которых является использование в комплексе «пистолет-патрон» маломощных низкоэффективных боеприпасов 9×18. Именно это стало причиной для создания нового пистолета.



В конце 2008 г. на вооружение внутренних войск стал поступать 9 мм пистолет Ярыгина ПЯ [2].

Автоматика пистолета работает по схеме отдачи ствола с коротким ходом. Запирание канала ствола производится перекосом ствола в экстракционное окно затвора за счет взаимодействия фигурного паза нижнего прилива ствола с осью замыкателя ствола. Ударно-спусковой механизм – с полускрытым курком, винтовой боевой пружиной и с режимом самовзвода. Предохранитель имеет двухсторонний флажок, что делает его удобным в обращении. Емкость магазина – 18 патронов, что существенно больше предшествующих образцов. Пистолет выполнен под мощный патрон 9×19 (7Н21). При создании ПЯ были учтены недостатки предыдущих образцов [3].

Офицеры подразделений внутренних войск отмечают, в сравнении с пистолетом Макарова, в качестве положительных особенностей удобные прицельные приспособления, а также высокую кучность стрельбы. Однако у пистолета Ярыгина имеется достойный конкурент.

Приблизительно в одно и то же время с ПЯ на вооружение внутренних войск был принят еще один пистолет – 9 мм СР-1 «Гюрза». В настоящее

время в войска он поступает под индексом СПС (самозарядный пистолет Сердюкова). Новый пистолет разработан под еще более мощный патрон 9×21 (СП-10, СП-11, СП-12, СП-13) и обладает большим пробивным действием, что отвечает самым современным требованиям.

Принцип работы автоматики основан на использовании энергии отдачи ствола при его коротком ходе и жестком запирании качающейся в вертикальной плоскости личинки, расположенной под стволом, что обеспечивает высокую точность стрельбы. Ударно-спусковой механизм – куркового типа. Для производства выстрела самовзводом курок должен быть предварительно поставлен на предохранительный взвод.

Выводы

Анализируя данные, приведенные в таблице, можно сделать вывод, что за более чем вековую историю развития пистолеты получили более мощный патрон. Боевая скорострельность увеличилась за счет применения более емких коробчатых двухрядных магазинов. Однако новые образцы пистолетов требуют определенных навыков как при выполнении упражнений стрельбы, так и при обслуживании.

Тактико-технические характеристики пистолетов внутренних войск

Наименование образца	Начальная скорость полета пули, м/с	Боевая скорострельность, выстр./мин	Масса, без патронов, г	Тип патрона, мм	Прицельная дальность, м	Емкость магазина (барабана), шт.
7,62 мм «Наган»	300	21–28	750	7,62×39R	50	7
7,62 мм ТТ	420	30	825	7,62×25	50	8
9 ПМ	315	30	730	9×18	50	8
9 мм ПЯ	465	40	950	9×19 7Н21	50	18
9 мм СР1, СПС	420	40	995	9×21 СП10-СП13	100	18

Учитывая специфику выполнения служебно-боевых задач подразделениями внутренних войск в условиях города, предлагаются следующие направления развития комплекса «пистолет-патрон»:

- 1) уменьшение рикошетирующего действия пуль. Эта проблема особенно актуальна при ведении стрельбы в ограниченных условиях (зданиях, захваченных самолетах, автомобилях, кораблях);
- 2) возможность ведения огня из закрытых позиций (из-за угла зданий, из окопа, из люков боевых машин);
- 3) применение современных технологий при производстве пистолета (штамповка, ковка, сварка, литье, 3D-технологии);
- 4) использование как мощных (пистолет СР1М), так и маломощных патронов (пистолет

«Пернач», патрон 5,45x18) в зависимости от характера служебно-боевой задачи;

5) использование сбалансированной автоматики при проектировании пистолетов.

В условиях современного городского боя, когда важнейшими факторами выживания являются не меткость прицеливания, а скорость и навык обращения с оружием, пистолет становится одним из основных видов оружия. Несомненно, развитие пистолетов будет продолжаться. Появятся новые образцы, изменятся принципы работы автоматики, порядок прицеливания. Но самыми важными факторами всегда будут умение сотрудника обращаться с вверенным ему оружием, знание всех особенностей его использования.



Список литературы

1. Вильчинский И. К. Наставление по стрелковому делу. Револьвер обр. 1895 г. и пистолет обр. 1930 г. М., 1975. 125 с.
2. Вильчинский И. К. Наставление по стрелковому делу. 9 мм пистолет Макарова (ПМ). М., 1982. 96 с.
3. Боевое стрелковое оружие России / ред. А. В. Масловский. М., 2004. 167 с.

Guns of the Internal Forces: Yesterday, Today, Tomorrow

A. V. Polkovnikov

Perm Military Institute Of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
1, Gremiachiy Log str., Perm, 614112, Russia
E-mail: polkovnikov6990@mail.ru

A. Z. Garaev

Perm Military Institute Of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
1, Gremiachii Log str., Perm, 614112, Russia
E-mail: artur3791@mail.ru

Introduction. In light of recent events, security sector reform, the issue of security becomes particularly relevant. The development of small arms is not in place. The troops received new samples of

the weapon, thereby sending to the history of the predecessors. **Theoretical analysis.** The paper presents a technical description of the guns, standing ever in service of internal troops of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation from the date of their formation. Comparative characteristics of the samples. Disclosed constructive characteristics of each. The analysis of tactical and technical data. Highlighted the positive side of each sample, noting their shortcomings. Directions of further development of pistols. Describes the problems and areas of work for design, production as handguns in General and ammo in particular. **Conclusions.** In the conditions of modern urban combat, when the most important factors of survival are not precision aiming, and the speed and skill with the weapon, the gun becomes one of the basic weapons.

Key words: internal troops of the NKVD, gun, revolver, pistol Tokarev, Makarov pistol, Yarygin pistol, pistol «Viper».

References

1. Vilchinski I. K. *Nastavlenie po strelkovomu delu. Revolver obraztsa 1895 g. i pistol obraztsa 1930 g.* [Instruction on small business. Revolver arr. by 1895 and the Gun. arr. 1930]. Moscow, 1975. 125 p.
2. Vilchinski I. K. *Nastavlenie po strelkovomu delu. 9 mm pistol Makarova (PM)* [Instruction on small business. 9 mm Makarov (PM)]. Moscow, 1982. 96 p.
3. *Boevoe strelkoe oruzhie Rossii* [Russian Combat Small Arms. Ed. A. V. Maslovsky]. Moscow, 2004. 167 p.

УДК 343.9

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА ПО ПОРОСКОПИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ В СЛЕДАХ ПАЛЬЦЕВ РУК

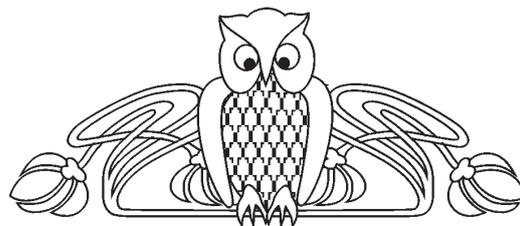
О. Р. Матов

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: oleg.matov@mail.ru

А. О. Дудникова

студентка магистратуры кафедры материаловедения, технологии и управления качеством, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: nastasi_kosigina@mail.ru

Введение. Статистическая управляемость процессов и принятие решений на основе фактов – это основные требования, предъявляемые международными стандартами ISO 9000 к системе качества, которые могут быть выполнены благодаря внедрению статистических методов. Осуществление корректирующих мероприятий в направлении улучшения качества продукции является важнейшей составляющей статистического управления, в любом другом случае применение статистических методов будет менее эффективно. **Методы.** Необходимость создания методологии была вызвана практической потребностью, так как анализ практики производства дактилоскопических и



трасологических экспертиз показывает, что некоторые приемы и методы, используемые в процессе идентификации объектов по их следам, не вполне соответствуют современным требованиям и нуждаются в совершенствовании. Была разработана методика топографической совместимости, которая основана на очередности выполнения действий по преобразованию следов и оттисков в стандартный вид, для расчета отношения среднего расстояния между отображением соответствующих друг другу пор к среднему расстоянию между порами следа или оттиска. Для описания данного процесса была выбрана методология IDEF0 (методология интегрального описания для функционального моделирования). В настоящее время к числу наиболее распространенных относятся методологии UML, ARIS, IDEF0, IDEF3, блок-схемы, DFD. **Результаты.** При сравнении нескольких десятков пар следов, оставленных одним и тем же участком пальца руки, было отмечено, что отношение среднего расстояния между отображением соответствующих друг другу



пор к среднему расстоянию между порами следа или оттиска, лежащими на одной папиллярной линии, оказалось в пределах $0,08 \div 0,2$. Сделано заключение, что при численном значении этого параметра не более 0,2 можно сделать вывод о тождестве.

Ключевые слова: статистическая управляемость, анализ дактилоскопических экспертиз, методика топографической совместимости, процесс идентификации объекта по следам.

DOI: 10.18500/1994-2540-2016-16-2-236-242

Введение

Статистическая управляемость процессов и принятие решений на основе фактов – это основные требования, предъявляемые международными стандартами ISO 9000 к системе качества, которые могут быть выполнены благодаря внедрению статистических методов. Осуществление корректирующих мероприятий в направлении улучшения качества продукции является важнейшей составляющей статистического управления, в любом другом случае применение статистических методов будет менее эффективно [1].

Необходимость создания методологии была вызвана практической потребностью. В настоящее время к числу наиболее распространенных относятся методологии: UML, ARIS, IDEF0, IDEF3, блок-схемы, DFD. Все эти методологии для описания процессов можно разделить на три группы:

- 1) методологии моделирования бизнес-процессов (Business Process Modeling);
- 2) методологии описания потоков работ (Work Flow Modeling);
- 3) методологии описания потоков данных (Data Flow Modeling).

Из первой группы наиболее широко используемой методологией описания процессов является стандарт США IDEF0. Подход IDEF0 – методология функционального моделирования – появилась в начале 1970-х гг. Он был разработан на основе более раннего подхода, а именно: методологии структурного анализа и проектирования SADT. Методология используется в основном для моделирования или описания деятельности организации на верхнем уровне, поскольку позволяет акцентировать внимание на управлении процессом за счет применения обратных связей. С момента разработки стандарт не претерпел существенных изменений. Методология IDEF0 используется для описания процессов организации на верхнем уровне, для этого используются программные продукты, например BPWin 4.0, ProCap, IDEF0/EM Tool и др. [2].

Анализ практики производства дактилоскопических и трасологических экспертиз показывает, что некоторые приемы и методы, использу-

емые в процессе идентификации объектов по их следам, не вполне соответствуют современным требованиям и нуждаются в совершенствовании. Это обусловлено тем, что год от года на вооружение экспертов поступают новейшие технические средства и оборудование. Кроме того, создаются компьютерные программы и методики, с помощью которых появляется возможность решать экспертные задачи, которые прежде не всегда удавалось решить.

Как известно, в дактилоскопических идентификационных исследованиях, когда в следе недостаточное количество частных признаков папиллярного узора, идентификацию человека можно провести по отобразившимся особенностям строения и расположения пор. Однако при производстве экспертиз при сравнении следов и оттисков форма и размеры следов пор не соответствуют оттиску ввиду как особенности следообразования, так и качества следа. Например, в оттиске отобразилась пора овальной формы, а в следе – пора-пролив и т. д. В таких случаях было бы весьма полезно проанализировать количественные признаки, в качестве которых мы предлагаем взять топографию отображений центров пор, независимо от их вида, формы и размеров [3].

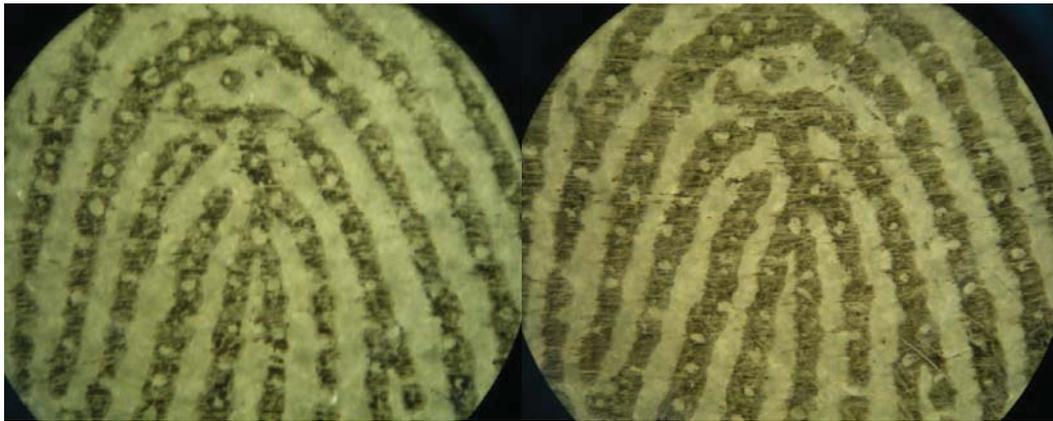
Методы

В качестве группы объектов был выбран фрагмент следа пальца руки, изъятого с места происшествия и такой же фрагмент, взятый с дактилоскопической карты подозреваемого. Данные следы были увеличены с соблюдением одинакового масштаба и одинаково сориентированы. Все дальнейшие действия проводились на цифровых копиях данных фотоизображений (рис. 1).

Затем на следе и отпечатке отмечались по две так называемые реперные точки, которые выбирались непосредственно вблизи дактилоскопических частных признаков (если они имеются) или выбирались наиболее наглядные совпадающие поры.

В дальнейшем поочередно каждое изображение подвергалось «свободной трансформации», а именно вращалось в одном направлении по часовой (против часовой) стрелке до того момента, пока проведенная линия через реперные точки не становилась горизонтальной (отрезок АВ), который принимался за ось абсцисс прямоугольной системы координат. За ось ординат принимался опущенный перпендикуляр к первой слева реперной точке.

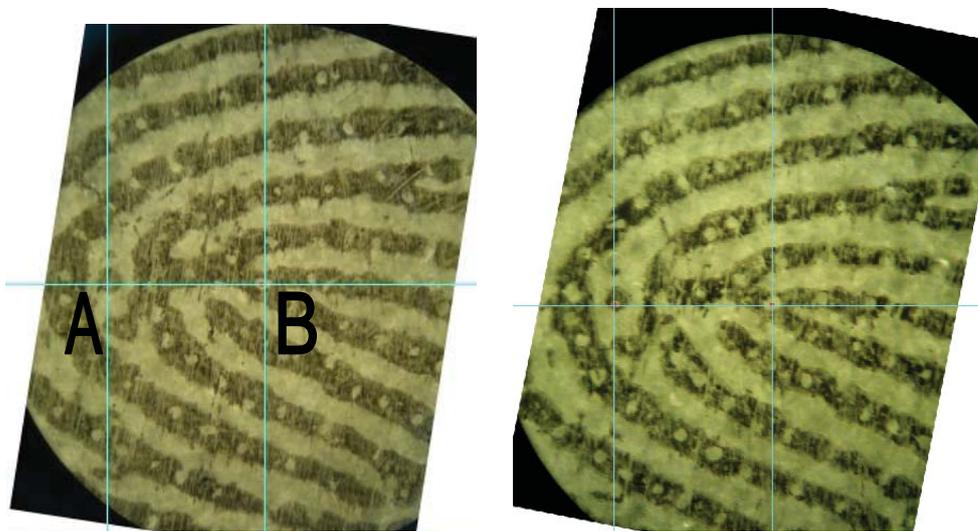
Также ко второй реперной точке аналогично опускался перпендикуляр, что, в свою очередь, позволяло произвести масштабирование обоих изображений (рис. 2).



a

б

Рис. 1. Увеличенное изображение фрагмента следа пальца руки, изъятого с места происшествия (*a*), и локализованного фрагмента оттиска пальца руки подозреваемого (*б*) с его дактилоскопической карты



a

б

Рис. 2. Увеличенное изображение фрагмента следа пальца руки, изъятого с места происшествия (*a*), и локализованного фрагмента оттиска пальца руки подозреваемого с его дактилоскопической карты (*б*) с отмеченными реперными точками (А, В) и проведенными осями системы координат

Использование системы координат позволяет определить точное местоположение конкретного признака на каждом из сравниваемых фотоизображений следов.

Для того чтобы приобщить данную систему координат к работе с компьютерной программой Adobe Photoshop, была выбрана одна из четвертей системы координат (в данном случае третья четверть). Для этого мы выделили одну из четвертей системы координат и перенесли ее в «новое» изображение, где начало координат было в верхнем левом углу «нового» изображения, так как это необходимо для компьютерного замера координат. Затем на данной части изображения выбирались и отмечались центры пор. Аналогичное действие про-

дилось и со вторым фотоизображением (рис. 3).

В данном случае в качестве размерных характеристик выбирались расстояния от базисных линии (линий осей координат) до одноименных центров пор, выбранных на сравниваемых следах. Координаты каждой поры откладывались в виде точек на графике (рис. 4).

При этом, безусловно, следует учитывать, что наличие на четко отобразившейся папиллярной линии поры на одном из сравниваемых фотоизображений и отсутствие в этом месте даже намек на что-нибудь похожее на достаточно четком отображении на другом, скорее, говорит об отсутствии тождества. Однако, если хотя бы один из таких участков сравниваемых изображений «размыт», его можно проигнорировать.

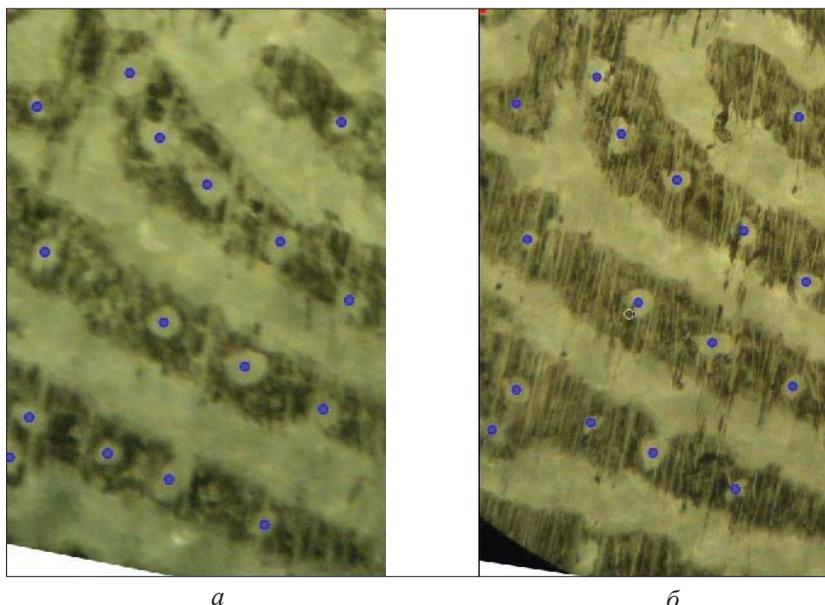


Рис. 3. Часть увеличенного изображения фрагмента следа пальца руки, изъятая с места происшествия (а), и локализованный фрагмент отпечатка пальца руки подозреваемого с его дактилоскопической карты (б) с отмеченными центрами пор (сверху слева – начало координат)

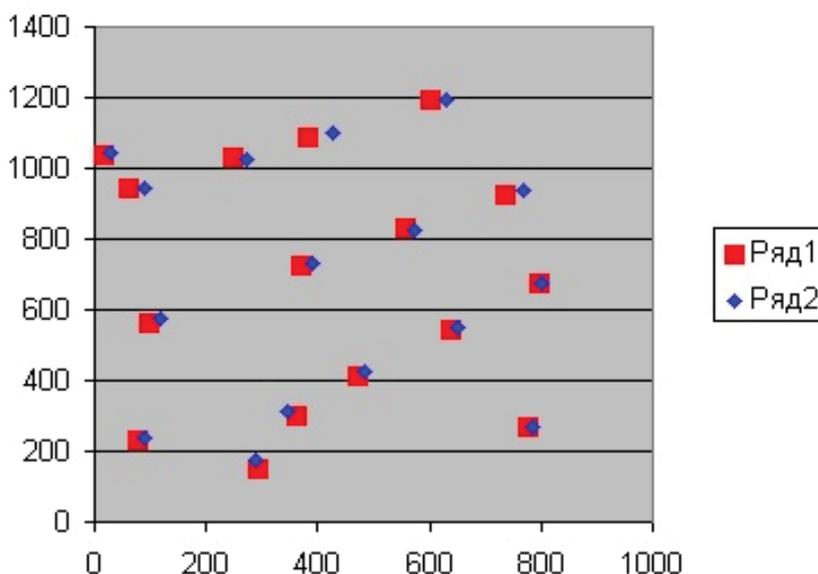


Рис. 4. Сравнение координат пор на исследуемых образцах следов пальцев руки. На осях отложены пиксели

Результаты

При сравнении нескольких десятков пар следов, оставленных одним и тем же участком пальца руки, было отмечено, что отношение среднего расстояния между отображением соответствующих друг другу пор к среднему расстоянию между порами следа или отпечатка, лежащими на одной папиллярной линии, оказалось в пределах $0,08 \div 0,2$. В этом случае, при численном значении этого параметра не более $0,2$, можно сделать вывод о тождестве.

Данная методика при дальнейшем описании процесса названа «методикой топографической совместимости».

При описании процесса идентификации человека по пороскопическим признакам в следах пальцев рук использовалась методология IDEF0, в соответствии с которой составляем информационную карту процесса и строим диаграмму процесса идентификации человека по пороскопическим признакам в следах пальцев рук (таблица).



Информационная карта процесса
«Идентификация человека по пороскопическим признакам в следах пальцев рук»

1. Общие сведения				
Руководитель процесса: начальник экспертно-криминалистического подразделения				
Назначение процесса: обеспечение идентификации человека по следам рук при недостаточном количестве дактилоскопических признаков				
2. Результаты процесса и их потребители				
Выход (результат) процесса	Потребитель результатов процесса		Требования потребителей к выходам (результатам процесса)	
Установленная личность	Государство		Требования Уголовного кодекса РФ	
	Следственные органы		Требования нанимателей	
	Оперативно-розыскные органы		Требования заказчиков	
3. Входы процесса и внешние поставщики				
Вход процесса	Поставщик процесса		Требования к входам	
Оттиски Следы	Заказчик-следователь		Методика проведения дактилоскопической экспертизы	
4. Подпроцессы и виды деятельности, входы и выходы, управление и требуемые ресурсы				
Подпроцессы и виды деятельности	Входы	Выходы, записи и данные	Регламентирующая документация	Требуемые ресурсы
1. Предоставление следа с места происшествия с недостаточным количеством дактилоскопических признаков	Информация, фотографии, следы, информационная база	Отчет Протоколы	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-4-2006 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-2-2005 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 2. Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки.	Оргтехника и принадлежности Отделы ПО Эксперты
2. Получение оттисков пальцев рук подозреваемого	Информационная база Записи протокола Отчет Следы	Качественный оттиск	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-3-2009 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 3. Спектральные данные изображения отпечатка пальца ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-8-2009 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 8. Данные структуры состава отпечатка пальца	Оргтехника и принадлежности Фотоаппарат Фотошоп Excel ПО
3. Анализ полученных оттисков на предмет устойчивости отображения дактилоскопических и пороскопических признаков	Информационная база Оттиски	Заключение о результатах анализа	Методика проведения дактилоскопической экспертизы Методика проведения пороскопической экспертизы ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-3-2009 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 3. Спектральные данные изображения отпечатка пальца ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-8-2009 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 8. Данные структуры состава отпечатка пальца	Оргтехника и принадлежности Специалисты Аналитики ПО



Окончание таблицы

4. Подпроцессы и виды деятельности, входы и выходы, управление и требуемые ресурсы				
Подпроцессы и виды деятельности	Входы	Выходы, записи и данные	Регламентирующая документация	Требуемые ресурсы
4. Нахождение в следах и отпечатках группы совпадающих дактилоскопических признаков, количество которых недостаточно для вывода о наличии тождества, но позволяющих локализовать участки отпечатка на возможное совпадение со следом	Информационная база Следы Отпечатки Заключение о результатах анализа	Анализ следа и отпечатка	Методика проведения пороскопической экспертизы Методика проведения дактилоскопической экспертизы ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-4-2006 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-2-2005 Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 2. Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки	Оргтехника и принадлежности Специалисты Аналитики Живой сканер ПО
5. Проведение сравнения пороскопических признаков в следе и отпечатке по предложенной нами методике	Информационная база Анализ отпечатка и следа Следы Отпечатки	Заключение о наличии или отсутствия тождества; идентифицированная личность	Методика топографической совместимости	Оргтехника и принадлежности Специалисты Аналитики Фотошоп Excel ПО
6. Оформление вывода о наличии или отсутствии тождества	Заключение о наличии или отсутствии тождества	Отчет	Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированные системы документации	Оргтехника и принадлежности Специалисты ПО

Таким образом, когда отношение среднего расстояния между отображением соответствующих друг другу пор к среднему расстоянию между порами следа или отпечатка, лежащими на одной папиллярной линии, составляет $0,08 \div 0,2$, мы можем говорить о тождестве.

Определение процесса в стандарте ISO9001 позволяет использовать методологию IDEF0 в качестве стандарта организации, регламентирующего описание процессов. Таким образом, представленная нами информационная карта процесса идентификации человека по пороскопическим признакам в следах пальцев рук может быть использована как регламентирующий документ по проведению пороскопической экспертизы.

Необходимо отметить, что при проведении дактилоскопических исследований с огнестрельным оружием очень редко удается выявить следы рук, пригодные к идентификации по дактилоскопическим признакам (небольшие фрагменты), поэтому особое значение приобретает методика идентификации по отображениям пор в следе.

Список литературы

1. Ефимов В. В., Барт Т. В. Статистические методы в управлении качеством продукции : учеб. пособие. М. : КНОРУС, 2006. 172 с.

2. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М. : Изд-во РИА «Стандарты и качество», 2004. 372 с.
3. Матов О. Р. Применение компьютерных технологий в дактилоскопических исследованиях // Судебная экспертиза. 2011. № 3. С. 52–57.

Managing the Process of Identification the Human Using the Porescopic Features of the Fingerprints

O. R. Matov

Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: oleg.matov@mail.ru

A. O. Dudnikova

Saratov State University, 83,
Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: nastasi_kosigina@mail.ru

Introduction. Statistical managing of processes and making the decisions based on facts are the basic requirements of the international standards of ISO 9000 quality system, which can be made using the introduction of statistical methods. Implementation of corrective actions to improve the quality of products is an essential component of the statistical management, in any other case, the application of statistical methods is less effective. **Methods.** The necessity for a methodology was caused by practical necessity. Since the analysis of the practice and production of fingerprints'



tralogical and dactiloscopical examination shows that some of the techniques and methods used in the identification of objects in their fingerprints, do not correspond to modern requirements and need to be improved. A special technique was developed. The technique of topographic compatibility is based on the priority of actions to transform the tracks and prints in the standard form, to calculate the ratio of the average distance between the display of corresponding pores to the average distance between the pores of trace or print. Methodology IDEF0 (methodology integral description for functional simulation) was chosen to describe this process. Nowadays the most wide-spread methodologies are: UML, ARIS, IDEF0, IDEF3, flowcharts, DFD. **Results.** The comparison of several pairs of fingerprints left by the same area of the finger has shown that the ratio of the average distance between the display corresponding pores to the average distance between the pores footprint or imprint, existing on a papillary line, turned out to be within $0.08 \div 0.2$, so we can say, that in this case the numerical value is not more than 0.2 can be concluded about the identity.

Key words: statistical control, fingerprint analysis expert, topographic compatibility technique, process of identifying an object on the trail.

References

1. Efimov V. V., Bart T. *Statisticheskie metody v upravlenii kachestvom produktsii: uchebnoe posobie* [Statistical methods in quality management products. Education guidance]. Moscow, KNORUS Publ., 2006. 172 p.
2. Repin V. V., Eliferov V. G. *Protsessnyi podkhod k upravleniiu. Modelirovanie bizness-protsessov* [Process approach to management. Business process modeling]. Moscow, Publ. House of the RIA «Standards and Quality», 2004. 372 p.
3. Matov O. R. *Primenenie komp'yuternykh tekhnologii v daktiloskopicheskikh issledovaniyakh* [The use of computer technology in fingerprint studies]. *Sudebnaia ekspertiza* [Forensic examination], 2011, no. 3, pp. 52–57.

ХРОНИКА

КРАТКИЙ ОБЗОР МАТЕРИАЛОВ I МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПРАВО НА СУДЕБНУЮ ЗАЩИТУ: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ГПК РФ, АПК РФ, КАС РФ»

Е. Н. Тогузаева

кандидат юридических наук, доцент, заведующая кафедрой гражданского права и процесса, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
E-mail: belana1@yandex.ru

A Brief Overview of the Materials I International Scientific-practical Conference «The Right to Judicial Protection: a Comparative Legal Analysis of the Civil Procedure Code, Arbitration Procedure Code, the Code of Administrative Procedure»

E. N. Toguzaeva

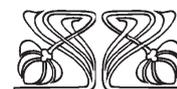
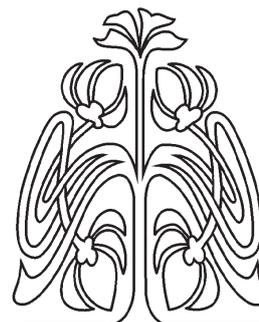
Saratov State University,
83, Astrakhanskaya str., Saratov, 410012, Russia
E-mail: belana1@yandex.ru

30 марта 2016 г. на юридическом факультете Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского состоялась I Международная научно-практическая конференция «Право на судебную защиту: сравнительно-правовой анализ ГПК РФ, АПК РФ, КАС РФ».

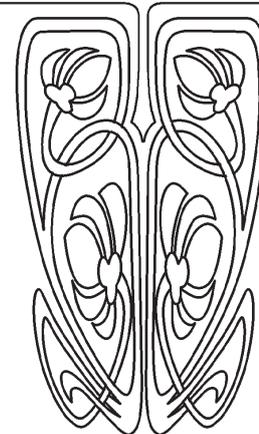
В настоящем обзоре публикуются ключевые тезисы выступлений основных участников конференции.

С. Г. Леонов, вице-президент Торгово-промышленной палаты Саратовской области, в своем докладе «Право на обращение в суд по делам об оспаривании решений третейских судов: взгляд в будущее» охарактеризовал основные направления развития третейского правосудия в Российской Федерации с учетом нового Федерального закона от 29.12.2015 № 382-ФЗ «Об арбитраже (третейском разбирательстве) в Российской Федерации», вступающего в силу с 1 сентября 2016 г. По мнению выступающего, самыми главными новеллами нового законодательства, на которые следует в первую очередь обратить внимание теоретикам и практикам, являются: порядок образования и деятельности третейских судов и постоянно действующих арбитражных учреждений; расширение компетенции третейских судов; усиление контроля за арбитражами со стороны компетентных судов; уточненный и измененный порядок оспаривания решений третейских судов.

Н. И. Ремезов, ведущий эксперт Саратовского УФАС, заслуженный эксперт ФАС России, обратил внимание на особую роль патентного поверенного в делах о нарушении антимонопольного законодательства. Был дан анализ процессуального статуса патентного поверенного в делах по фактам недобросовестной конкуренции, свя-



ПРИЛОЖЕНИЯ





занной с приобретением и использованием исключительного права на средства индивидуализации юридического лица или товара, работы, услуги, а также с введением в оборот товара с незаконным использованием результатов интеллектуальной деятельности и созданием смешения с деятельностью конкурента либо его товарами, услугами. Особое внимание обращено на ограниченность полномочий патентного поверенного даже в такой специализированной категории дел, сделан вывод об отсутствии универсальности и независимости патентного поверенного в роли эксперта в делах о нарушении антимонопольного законодательства, связанных с вопросами интеллектуальной собственности.

В своем докладе на тему «Призрачность судебной защиты по отдельным категориям дел» *С. Ф. Афанасьев, д-р юрид. наук, профессор кафедры арбитражного процесса Саратовской государственной юридической академии (СГЮА)*, осветил вопросы квалификации предмета судебной защиты в контексте реализации права на обращение в суд. В качестве примера докладчик рассказал о деле гражданина А. С. Черничкина, который в начале 2000-х гг. предпринял попытку защитить в судебном порядке свои права, нарушенные длительным сроком рассмотрения и разрешения его дела по иску к ОАО «Сбербанк» Басманным районным судом г. Москвы. В связи с отказом в рассмотрении его требований о присуждении моральной компенсации российскими судами А. С. Черничкин обратился в Европейский Суд по правам человека, который пришел к выводу о том, что заявитель был лишен права на доступ к суду в нарушение п. 1 ст. 6 Европейской Конвенции по правам человека и основных свобод. Отсутствие на момент рассмотрения дела законодательства, определяющего подведомственность и подсудность подобных дел, ограничило право заявителя на доступ к суду до степени умаления самой его сути, поскольку лишило его всякой возможности рассмотрения дела по существу. Докладчик подчеркнул, что, к сожалению, с соответствующей проблемой, которая не разрешена до сих пор, сталкивается множество граждан Российской Федерации.

В. Е. Бондаренко, судья Кировского районного суда г. Саратова, обозначил в своем выступлении новые пути внедрения медиации в гражданское судопроизводство. Отмечая сложности в реализации института медиации на практике, незаинтересованность сторон в оплате услуг представителя и медиатора одновременно, предлагалась новая модель работы медиаторов: образование НКО и дальнейшая их группировка в саморегулируемые организации, что допускается действующим

законодательством. Такая модель позволит расширить деятельность медиаторов в гражданском судопроизводстве, поскольку на сегодняшний день процент дел, в которых стороны решили обратиться к медиатору, остается мизерным, и данный институт не выполняет функций уменьшения нагрузки на судебный корпус. В условиях реформирования гражданского процессуального законодательства важно обеспечить полноценную защиту гражданских прав. По этой причине нужно продолжить поиск процессуальной формы интеграции альтернативных способов урегулирования споров, включая медиацию.

Е. Г. Потапенко, канд. юрид. наук, доцент кафедры гражданского права и процесса СГУ имени Н. Г. Чернышевского, отметил, что на современном этапе существования отечественной судебной системы очевидно проявляются две разнонаправленные тенденции. С одной стороны, наблюдается некоторая централизация судебной системы, унификация процессуального законодательства. С другой стороны, принят и действует КАС РФ, который является проявлением специализации, своеобразным делением цивилистического процесса. Однако осуществляемая унификация цивилистического процесса имеет формальный, в некотором смысле даже примитивный характер. В основе унификации лежат механические заимствования без надлежащей адаптации нормативного материала. Представляется, что гармонизация всех разновидностей цивилистического процесса должна осуществляться на основе унифицированного понимания права на судебную защиту и осуществления правосудия. Специализация процессуального законодательства должна обосновываться объективными предпосылками, лежащими в плоскости материально-правовых особенностей рассматриваемых дел.

Е. Н. Тогузаева, канд. юрид. наук, доцент кафедры гражданского права и процесса СГУ имени Н. Г. Чернышевского, акцентировала внимание на некоторых особенностях реализации права граждан на судебную защиту в административном судопроизводстве, отметив накопленный положительный опыт, сохраненный в КАС РФ, однако выделены были и дискуссионные моменты, требующие еще доработки. В частности, подчеркивались сложности в реализации гл. 22 КАС РФ по делам об оспаривании такого бездействия должностных лиц, как необнародование местных нормативных актов. Представляется спорным положение ст. 210 КАС РФ, обязывающее судью возвращать административное исковое заявление о признании нормативного правового акта недействующим в случае, если на момент подачи административного искового заявления о признании нормативного



правового акта недействующим оспариваемый нормативный правовой акт или его оспариваемые положения не вступили в силу. Нелогичным представляется ожидание нарушения конкретных прав при дефектности самого нормативного акта в силу специфики нового КАС РФ и особого отношения к защите публичного интереса.

Доклад А. Н. Ермакова, канд. юрид. наук, доцента кафедры арбитражного процесса СГЮА, был посвящен сравнительному анализу упрощенных судебных производств в гражданском процессе. С учетом изменений, внесенных в марте 2016 г. в АПК РФ и ГПК РФ, оба процессуальных кодекса содержат две одинаковых модели рассмотрения дел в упрощенном порядке: упрощенное и приказное производства. Были выделены позитивные и дискуссионные аспекты упрощенных видов производств, названы потенциальные проблемы, которые могут возникнуть в связи с обращениями в суд. Кроме того, был озвучен ряд предложений с целью оптимизации правового регулирования названных видов производств.

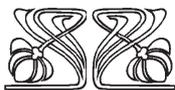
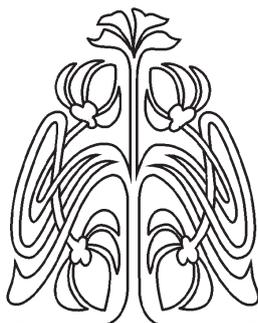
С. Ж. Соловых, канд. юрид. наук, доцент кафедры арбитражного процесса СГЮА, осветила вопросы, связанные с особенностями реализации права на судебную защиту в групповых исках в контексте сравнительно-правового анализа АПК РФ, ГПК РФ, КАС РФ. Докладчик подчеркнула то, каким образом реализуется в современном российском процессуальном законодательстве модель группового иска, чем она отличается от других процессуальных средств защиты прав группы лиц. Особое внимание было обращено на необходимость принятия единого нормативного правового акта, регулирующего механизм защиты прав и интересов группы лиц.

М. Н. Зарубина, канд. юрид. наук, доцент кафедры гражданского права и процесса СГУ им. Н. Г. Чернышевского, в своем докладе «Право на обращение в суд по делам компенсаторного производства: новое в законодательстве» сделала выводы о том, что на сегодняшний день нет единого подхода относительно правовой природы данной категории дел, при том что КАС РФ, ГПК РФ, АПК РФ одинаково подходят к правовому регулированию производства о присуждении компенсации за нарушение права на судопроизводство и (или) исполнение судебного акта в разумный срок. Кроме того, очевидно, что

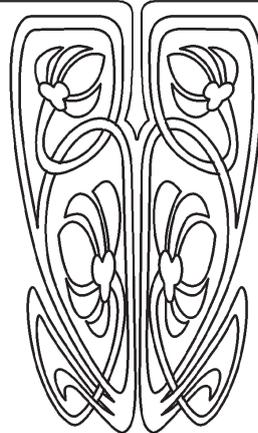
некоторые положения закона создают трудности для субъектов, пострадавших от этих нарушений и желающих восстановить справедливость, используя предусмотренные российским правом средства судебной защиты. Требуется дальнейшая работа по совершенствованию не только процессуального, но и материального законодательства в этой сфере.

В. Ф. Борисова, канд. юрид. наук, доцент кафедры гражданского процесса СГЮА, в своем сообщении «Реализация права на обращение в суд в современных гражданских процессуальных кодексах» остановилась на вопросах унификации таких аспектов, как проверка предпосылок права на предъявление иска, условий реализации права на обращение в суд, порядка обращения в суд, в том числе посредством использования электронных способов. По мнению докладчика, основные цели, заложенные в концепции единого процессуального кодекса по вопросам реализации права на обращение в суд, в настоящее время не достигнуты, в связи с чем существует необходимость в продолжении нормативной работы, связанной с унификацией российского гражданского, арбитражного и административного процессуального законодательства.

Е. А. Малько, канд. юрид. наук, доцент кафедры гражданского права и процесса СГУ им. Н. Г. Чернышевского, в своем выступлении обозначила круг проблем в сфере реализации гражданской процессуальной политики в современной России. В частности, среди этих проблем важное место, по мнению выступающего, принадлежит вопросу о правовых средствах и алгоритмах, которые необходимо применять при формировании гражданской процессуальной политики. В связи с этим Е. А. Малько подробно остановилась на дефиниции вышеуказанной правовой категории, под которой можно понимать научно обоснованное, последовательное и системное руководство к действию (принятию решений) органами государственной власти, местного самоуправления, их должностными лицами, негосударственными учреждениями и организациями в сфере оптимизации механизма гражданского процессуального правового регулирования, а также принудительного исполнения судебных постановлений и актов других органов в целях защиты нарушенных и оспариваемых прав, свобод и законных интересов.



ПОДПИСКА



Подписка на II полугодие 2016 года

Индекс издания по объединенному каталогу
«Пресса России» 36012.

Журнал выходит 4 раза в год.

Цена свободная.

Оформить подписку онлайн можно
в интернет-каталоге «Пресса по подписке» (www.akc.ru).

По всем вопросам обращаться в редакцию журнала:
410012, Саратов, Астраханская, 83;
тел. (845-2) 51-45-49, 52-26-89; факс (845-2) 27-85-29;
e-mail: izvestiya@sgu.ru