

# СОДЕРЖАНИЕ

## ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

<b>Шмелькова В. В.</b> ОБРАЗ РОССИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ И РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ .....	3
<b>Кошелева А. И., Никулина Ю. А.</b> К ВОПРОСУ О СТАНОВЛЕНИИ ЗЕМСКОЙ МЕДИЦИНЫ В ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ .....	6
<b>Капитонова Е. А.</b> ГЕНЕЗИС ПОНИМАНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРАВ И СВОБОД ЛИЧНОСТИ В СРЕДНИЕ ВЕКА И НОВОЕ ВРЕМЯ .....	12

## ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

<b>Питайкина И. А.</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА КАПИТАЛ ОБРАЗОВАНИЯ .....	18
<b>Бадеева Е. А., Матурина А. Н.</b> РОЛЬ ФИНАНСОВОЙ И НЕФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОЦЕНКЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ .....	23
<b>Денисов Д. Е., Щеглов В. Ю.</b> ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ .....	27
<b>Тузкова А. А.</b> ОСОБЕННОСТИ СУДОПРОИЗВОДСТВА В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНСКОГО ПРАВА .....	31
<b>Максименко В. В.</b> ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОКУРОРА КАК АКТ РЕАГИРОВАНИЯ НА НАРУШЕНИЕ ЗАКОНА .....	36
<b>Лю Яцзин, Чернецова Н. С.</b> ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ КИТАЯ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ .....	40

## МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

<b>Полякова А. А., Никольская М. В.</b> СТРУКТУРА МИКОБАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ .....	47
<b>Геращенко С. М., Карнаухов В. В.</b> ОБЗОР МОДЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ .....	52
<b>Афтаева Л. Н., Гребенюк Я. Д., Гаджиев Р. С.</b> КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ГРИППА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА И СЕРОТИПА .....	57

## АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

<b>Рудин А. В., Апакин Д. А., Маркелов В. В., Махмарасулов Х. С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКИХ СРЕД МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА .....	62
---	----

**Рудин А. В., Руськин А. С., Перевертин С. К.**

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ  
В РЕЖИМЕ БАЛЛОННОЙ ДИЛАТАЦИИ .....

71

### **ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ**

**Ефимова В. А.**

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ В КАДРОВОМ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВЕ .....

80

**Серебрякова К. Г., Семянкова О. И.**

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
ПРОБЛЕМЫ .....

83

**Мартынова Е. Д.**

СПОСОБЫ И СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
В МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ.....

88

# ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 81

**В. В. Шмелькова**

## ОБРАЗ РОССИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ И РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы формирования образа России в современном мире и отражение его в русском языке. Особое внимание уделяется практике преподавания русского языка как иностранного и значению этого процесса для формирования образа России у представителей других культур.

**Ключевые слова:** Россия, культура, русский язык как иностранный, преподавание РКИ.

Современный мир, несмотря на активные процессы глобализации, активной информатизации, межкультурной коммуникации и т.д., остается поликультурным и многоязычным. Каждая культура имеет свое место, свою роль в современном мире, а следовательно, сформированный или формирующийся образ, который так или иначе воспринимается представителями других (далеких или близких) культур.

Образ России как объект восприятия иностранцами, представителями других культур начал формироваться очень давно и сформировался со всеми своими признаками и стереотипами, часто противоречащими друг другу: страна очень большая, холодная, гостеприимная, агрессивная; люди красивые, умные, не очень практичные и т.д. Можно говорить о некотором множестве образов России в восприятии европейцами, жителями Азии, Америки, Африки.

Несмотря на то, что Россия – многонациональная страна (и внутри ее существуют образы и стереотипы, связанные со всеми народами, живущими в России), для иностранцев, как правило, все россияне – «русские», граждане России.

Нельзя сказать, что этот образ сложился навсегда и не может трансформироваться. Он может изменяться и изменится в результате каких-то важных, общественно значимых событий.

Образ страны, народа, культуры всегда формируется довольно сложно и часто непредсказуемо. На его формирование влияют разные причины, события глобального масштаба (революции, войны и пр.). Например, в формировании мирового образа России большую роль сыграла Октябрьская революция 1917 г., участие страны во Второй мировой войне, перестройка (само слово вошло во многие языки мира), распад СССР и некоторые другие.

Немалую роль играют известные личности, вызывающие интерес у большого количества людей во всем мире (ученые, деятели искусства, политики и т.д.), и их деятельность. Естественно, что и у россиян также имеются свои представления о других странах и народах, сопровождаемые устойчивыми ассоциациями и стереотипами, которые нашли отражение в русском языке (в таких выражениях, например, как *немецкая пунктуальность*, *японское трудолюбие* и т.д.).

Таким образом, русский язык, как и всякий язык, выполняющий кумулятивную функцию, отражает культуру страны и народа (народов) этой страны.

«Каждое слово, – писал И. И. Срезневский, – есть представитель понятия, бывшего в народе: что было выражено словом, то было в жизни; чего не было в жизни, для того и не было слова» [1, с. 65].

Русский язык как иностранный (РКИ) – аспект описания и исследования русского языка в целях преподавания его иностранцам и, соответственно, большая и важная область современной лингводидактики.

Русский язык начали преподавать очень давно: достаточно вспомнить, что первые рукописные учебники русского языка как иностранного появились в Европе еще в конце XVI в. В XX в. русский язык стал одним из самых изучаемых иностранных языков во всем мире, эффективным средством формирования позитивного образа России в зарубежных странах.

По словам С. К. Милославской, «проблема “образ России в мире” имеет длительную, непрерывную и противоречивую историю. Эту проблему трудно четко очертить и описать: ей посвящено необозримое количество научной, публицистической и массовой литературы. Но еще труднее эту проблему игнорировать в настоящее время. Интерес к ней, как показывают наблюдения, и в мире, и в России особенно обостряется в исторически сложные, «переходные» (в другой терминологии – транзитивные) периоды в истории страны. Именно такой период переживает Россия сейчас, и именно сейчас в мире в очередной раз резко активизируются попытки «понять Россию» [2, с. 7].

Преподавание русского языка иностранцам в России и в других странах может работать и, как правило, работает на формирование позитивного образа нашей страны. Язык, его преподавание – очень важный фактор продвижения культуры народа, который является носителем этого языка. Огромные средства вкладываются в настоящее время разными странами (Германия, Китай и некоторые другие) в сети специальных институтов по изучению национальных языков и культур внутри страны и за ее пределами.

Отметим также, что русский язык как иностранный может быть целью, когда его изучают будущие лингвисты и филологи, преподаватели и переводчики, а также средством получения образования, что очень востребовано и распространено в современной мировой практике.

Лингвокультурная и культурная составляющая русского языка огромна. Как правило, эта составляющая находит непосредственное отражение в учебниках и учебных пособиях, адресованных иностранным обучающимся.

Прежде чем представить описание и анализ культурного и лингвокультурного содержания учебно-методических материалов, заметим, что в настоящее время имеется большое количество учебников РКИ, как созданных в России (Советском Союзе), так и подготовленных зарубежными специалистами для студентов, которые изучают русский язык вне России.

Немало учебников подготовлено русистами Германии («Мост», «Здравствуйте!» и т.д.), Китая, Японии, США и других стран. В зарубежных учебниках (как правило, в содержащихся там текстах) отражены в той или иной степени национальные реалии той страны, для граждан которой подготовлено издание, и, конечно, России. Немало учебников создано международными авторскими коллективами для конкретных контингентов учащихся.

Как уже говорилось ранее, текстовой и иллюстративный материалы учебников РКИ отражают российские культурные реалии и функционирование слов, их называющих или характеризующих, в русском языке:

1. География России и ее природные ресурсы.

В учебниках РКИ содержится, например, информация о крупнейших реках и озерах России (Волга, Байкал и т.д.), горах (Урал, Кавказ и т.д.), морях, растениях и животных, важных с точки зрения русской языковой картины мира. Лексика этой тематиче-

ской группы широко представлена в текстах русской литературы. Кроме того, она имеет богатые ассоциативные связи.

## 2. Города России.

Обязательным компонентом всех учебников РКИ являются рассказы о крупнейших городах России (Москва, Санкт-Петербург), их истории, достопримечательностях, традициях, которые нашли отражение в русском языке (фразеологизмы, прецедентные тексты, аллюзии и реминисценции). Как правило, учебники знакомят студентов с исторически важными городами России (Владимир, Суздаль, Ярославль и т.д.), освещая тем самым богатую историю России, ее роль и значимость в современном мировом пространстве.

## 3. Персоналии.

К этой категории относятся имена ученых, деятелей культуры и искусства, политиков и других известных людей. Учебники РКИ знакомят иностранцев с биографиями М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. С. Пушкина, Л. Н. Толстого, А. П. Чехова, Ю. А. Гагарина и других людей, имена которых хорошо известны представителям русской культуры. В учебниках постсоветского времени практически отсутствует информация, связанная с именами В. И. Ленина и его соратников и их деятельностью, которая была широко представлена в учебниках советского времени.

4. События, ставшие вехами в истории России, а также связанные с этими событиями исторические лица (Куликовская битва (Дмитрий Донской), Отечественная война 1812 г., Бородинское сражение (М. И. Кутузов), Октябрьская революция 1917 г. (В. И. Ленин), Великая Отечественная война, Сталинградская битва (Г. К. Жуков), перестройка, распад СССР (М. С. Горбачев), события новейшей российской истории, политики (В. В. Путин) и т.д.).

5. Традиции и обычаи русского народа, к которым относятся старинные русские праздники (Масленица), православные праздники (Пасха, Рождество Христово), поверья и обряды, игры.

В современных учебниках русского языка как иностранного, как правило, отражаются современная молодежная субкультура, интересы современных молодых людей, так как чаще всего их адресатами являются молодые люди.

Из всего перечисленного выше видно, что правильно организованная система преподавания русского языка иностранцам содержит огромный потенциал формирования положительного образа России у людей, изучающих русский язык как иностранный в России и за ее пределами.

## **Библиографический список**

1. Срезневский, И. И. Мысли об истории русского языка / И. И. Срезневский. – СПб. : Типография В. С. Балашева, 1897. – 170 с.
2. Милославская, С. К. Русский язык как иностранный в становлении европейского образа России / С. К. Милославская. – М. : ГосИРЯ им. А. С. Пушкина, 2008. – 400 с.

**Шмелькова Вера Викторовна**, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой русского языка как иностранного, Педагогический институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: vshmelkova@rambler.ru

### **Образец цитирования:**

Шмелькова, В. В. Образ России в современном мире и русский язык как иностранный / В. В. Шмелькова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 3–5.

УДК 602

**А. И. Кошелева, Ю. А. Никулина**

## **К ВОПРОСУ О СТАНОВЛЕНИИ ЗЕМСКОЙ МЕДИЦИНЫ В ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ**

**Аннотация.** Дается краткая характеристика и содержание земской реформы Александра II и, в частности, реформы организации медицинской помощи в Российской империи – начала становления земской медицины. Показано состояние земской медицины в Пензенской губернии в 60-х гг. XIX в. Описаны основные типы организации оказания медицинской помощи сельскому населению, использовавшиеся земскими управами губернии. Дается характеристика врачебного участка, оснащенности медицинским инструментарием, лекарственными препаратами, условий проживания врачей, требований, предъявляемых к земским врачам, уровня образования фельдшеров. Отдельной темой статьи является анализ положения врача в обществе, в земской власти и делается вывод о бесправном и униженном положении земских врачей в рассматриваемый период. Проводится параллель с современным состоянием здравоохранения и современным потребительским отношением к врачу как к поставщику медицинских услуг.

**Ключевые слова:** земская реформа, земские учреждения, земская медицина, врач, фельдшер, землевладелец, врачебный участок, больница, первичная медицинская помощь, спираль истории.

Принятием 1 января 1864 г. Высочайше утвержденного Положения о губернских и уездных земских учреждениях началась реализация земской реформы – одной из «великих реформ» Александра II, призванной заменить жестко централизованную систему бюрократического управления в областных учреждениях на «ближайшее участие в заведывании делами, относящимися до хозяйственных польз и нужд каждой губернии и каждого уезда, местное их население, посредством избираемых от онаго лиц» [1].

С указанной даты Положение о губернских и уездных земских учреждениях вводилось в действие только в 33 губерниях Российской империи, и в том числе в Пензенской губернии.

К земским учреждениям, уездным и губернским, относились Земское собрание и Земская управа. Земское собрание избиралось на началах бессловности однако, с применением имущественного ценза для уездных землевладельцев и городских избирателей и многоступенчатых выборов по крестьянскому сословию. Земское собрание назначало губернские и уездные Земские управы, работающие на постоянной основе.

К делам, подлежащим ведению земскими учреждениями, были отнесены вопросы заведования земским имуществом, финансами, денежными сборами земства, строительства и содержания зданий, дорог, церквей, развития местной торговли и промышленности, обеспечения народного продовольствия, земского страхования имущества, развития скотоводства и растениеводства. И, конечно же, важным полномочием земства являлось «участие, преимущественно в хозяйственном отношении и в пределах, законом определенных, в попечении о народном образовании, о народном здравии и о тюрьмах» [1].

Так было положено начало развитию в Российской империи земской медицины. Медицина единичных платных губернских и городских докторов, «пользовавшихся» преимущественно дворян и «лиц купеческого звания», уступала место медицине как социальной службе, когда врачи и фельдшера стали оказывать квалифицированную медицинскую помощь и жителям уездных городов, сел, деревень на основе общедоступности и бесплатности. Впервые в сельской местности были созданы амбулатории и больницы, фельдшерские пункты, появилась сеть аптек, пунктов оспопрививания и медицинских курсов, произошло становление ветеринарной службы.

Но следует сказать, что Положение о губернских и уездных земских учреждениях от 1 января 1864 г. помимо закрепления за земскими учреждениями обязанности «попечения о народном здравии» не давало никаких конкретных указаний на принципы и способы организации такого попечения. Более того, расходы земств на медицину относились к необязательным расходам. В результате, по данным профессора М. Б. Мирского [2], пятьдесят уездных земств в 1868 г. вообще не выделили средств на медицину. Там, где средства все же были выделены, организация здравоохранения была продуктом самостоятельного представления земства о системе оказания населению медицинской помощи с обязательным присутствием местного колорита. Без сомнения, большое влияние на организацию земской медицины в России оказал сложившийся веками уклад русской сельской жизни, так называемый общинный строй.

Тем не менее один из авторов Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона, профессор гигиены Варшавского и Казанского университетов М. Я. Капустин, в статье «Земская медицина» [3] выделял несколько главных типов организации земской медицины:

а) Земская управа нанимала уездного правительственного врача, который должен был за особое вознаграждение и в оговоренные сроки объезжать уезд и контролировать деятельность земских фельдшеров, ведущих свою деятельность в главных пунктах уезда;

б) для тех же целей нанимался собственно земский врач;

в) уезд разделялся на участки (обычно не более двух), и приглашались несколько земских врачей на каждый участок; при этом один земский врач, как правило, заведовал городской больницей. Следует отметить, что врачи могли и не находиться постоянно на своих участках, а проживать в городе;

г) врачи на постоянной основе размещались в разных частях уезда, и при них возникали маленькие земские больницы;

д) как закономерное совершенствование предыдущего типа организации земской медицины количество участков в уезде увеличивалось до четырех-пяти с одновременным же увеличением числа и коечной мощности сельских больниц при сокращении самостоятельной деятельности фельдшеров.

Как было сказано выше, земская реформа, а следовательно, и развитие земской медицины в Пензенской губернии началось сразу после вступления в силу Положения о губернских и уездных земских учреждениях. А какие же принципы организации системы «народного здравия» практиковались пензенскими земскими властями, довольно ярко и образно показано в цикле статей «Выдержки из записок земского врача», опубликованных на страницах «Пензенских губернских ведомостей» за 1897 г. [4].

Журналист «Пензенских губернских ведомостей» Н. Прозин, постоянно публиковавший статьи и материалы, связанные с медициной, разместил на страницах газеты записки, как он выразился, «своего доброго товарища, служившего в Пензенской губернии в 1860 годах» земским врачом.

Из записок мы узнаем, что обыкновенно врачи «вызывались» посредством размещения Земскими управами объявления «исключительно в “Московских ведомостях”». В объявлениях указывались размер содержания (от 1200 до 1800 руб. в год) и сумма, предназначавшаяся для «разъездов по делам службы». В редких случаях указывалось место жительства врача.

Изъявившие желание воспользоваться приглашением Земской управы списывались с земством, после этого издавалось постановление управы, и врачу высылалось форменное приглашение «о прибытии на место службы». Характерно при этом, что в первое время становления земской медицины в Пензенской губернии между управами и врачами не заключалось никаких письменных соглашений или контрактов, «правил и

наставлений, которыми бы можно было руководствоваться врачу при исполнении своих обязанностей», от Земской управы ему не давалось.

У врача, прибывавшего в какой-либо уезд к месту своей службы, были помощники – фельдшера. Интересен, однако, уровень их профессиональной подготовки. Как пишет автор, «фельдшеров, которые имели свидетельства из фельдшерских школ, в земствах почти совсем не встречалось. Если попадались иногда такие, то очень редко и то только из московского воспитательного дома; большинство же было из самоучек или из находившихся года два, три где-нибудь при враче. Такие же, которые находились по несколько лет при больницах, составляли исключительную принадлежность губернских городов или больших уездных и не соглашались идти служить в земство, тем более куда-нибудь в деревню или в село» [4].

К сказанному нужно добавить, что акушерок в земствах Пензенской губернии тогда не было. «При такой обстановке врачам приходилось в то время вести дела и служить».

В первом земстве, где «решился» служить автор записок, он был поселен в большом базарном селе, где была почта, лавки, еженедельный базар и хлебопекарня. Для житья и приема больных был предоставлен за десять рублей в месяц пустующий восьмикомнатный помещичий дом с мебелью и кухонной утварью. Одна комната врачом отведена была под кабинет приема, вторая под аптеку, в оставшихся шести он расположился сам со своей семьей. Для работы врачу были предоставлены медицинские инструменты, причем «самых необходимых в роде пинцета, шпателя для осмотра рта, турникета, молоточка с плессиметром для выслушивания и постукивания не было, а роскошный прибор для исследования глаз – офтальмоскоп был. Много было дорогих акушерских инструментов, а простого порядочного ланцета тоже не было видно». Кроме того, в недельный срок по письменному обращению врача ему были доставлены необходимые лекарства, однако «склянок и банок» для отпуска этих лекарств больным управа не закупала, «находя это роскошью». При враче находился фельдшер, получивший, впрочем, образование в московском воспитательном доме.

Врачебный участок был обширен, и самое дальнее село находилось в сорока восьми верстах, численность населения участка составляла 86 тыс. человек, включая детей. Годовое содержание врачу было определено 800 руб. в год.

Должностные обязанности новоприбывшему устно на словах объяснил председатель Земской управы. Заклучались они в следующем: «ежедневно во всякое время, когда врач дома, принимать обращающихся к нему за помощью больных. По всякому требованию больного на дом врач тоже должен был немедленно ехать, чтобы подать больному пособие. Во время существования повальных болезней на людях врачу необходимо было ехать на место для лечения заболевших и вообще для «принятия мер к прекращению болезни». Кстати, «принятие мер к прекращению болезни» при «повальных болезнях на домашних животных» также было включено в обязанности земского врача. Для разъездов на выделявшиеся 300 руб. в год необходимо было нанимать «вольнонаемных ямщиков», что было делом хлопотным и подчас ненадежным, «особенно в рабочую пору».

Учитывая вышесказанное, а именно отсутствие письменного договора, обширность и густонаселенность участка, длительные отсутствия врача в кабинете приема во время долгих разъездов, земский врач в 60-х годах девятнадцатого столетия, по крайней мере в Пензенской губернии, «всегда находился в том неприятном положении, при котором Земская управа всегда могла уволить его от должности за неисполнение своих обязанностей».

Но, как бы то ни было, работа началась, ежемесячно росло количество обращавшихся на прием, в базарные дни врач принимал до ста пациентов за день, регулярно отчитываясь об этом перед Управой. Тем более странным было неожиданное распоряжение Земской управы о переезде врача в ноябре месяце в глухое дальнее село в холодную и

сырую избу волостного писаря. Если в базарном селе на прием обращалось до шестисот больных за месяц, то в теперешнем селе количество пациентов едва достигало двухсот. Когда в течение зимы заржавели все медицинские инструменты, а лекарства испортились от сырости, врача по его письменному прошению переселили на хутор, где пустовал помещичий дом, но кроме этого дома было лишь четыре маленькие крестьянские избы. Естественным образом количество обратившихся больных сократилось до ста. «Какие соображения руководили в этом случае Земскую управу – трудно сказать, хотя, может быть, ларчик и просто открывался». Но приходилось терпеть – кто платил, тот и определял правила. По прошествии полугода, видя бесполезность своего труда, автор настоящих записок перешел на службу в другое земство, куда он «совершенно случайно получил приглашение».

В новом земстве организация оказания медицинской помощи была уже несколько иная. В уезде находилось два фельдшерских пункта, где работали фельдшера на самостоятельном приеме, и врачу необходимо было раз в неделю их посещать. В остальном обязанности были те же, но вот «разъезды по требованию больных были здесь часты», и тех трехсот рублей, которые отпускались для найма лошадей, хватало с трудом. Жалованье было определено 1200 руб. в год.

Кабинет приема больных так же располагался в доме, предоставленном врачу, да и сам дом был огромен, одних только печей там было четыре штуки, и, соответственно, содержание дома было весьма недешево. Но «до всего этого Земской управе не было никакого дела. Она платила врачу жалованье, а дальше – не ее забота – устраивайся, как знаешь».

Частые и долгие разъезды врача дезорганизовывали всю остальную работу, так как в его отсутствие могли обращаться тяжелые больные из других деревень, а уезжали ни с чем, либо осматривались только фельдшером, один из которых был самоучкой, а другой находился несколько лет при каком-то враче, «от которого и имел удостоверение о своих занятиях». Конечно, все это вызывало недовольство больных и их родственников, негативно сказывалось на процессе лечения больных, тем более что, не застав врача, они в следующий раз уже и не приезжали, боясь проехать впустую. «Но заставить ждать себя приславшему за врачом землевладельцу, содержателю питейного дома, а тем больше кому-либо из стоявших близко к земскому делу людей было немислимо. В таком случае, после первого же земского собрания, врачу грозило, по представлению управы, увольнение от должности».

Самое обидное заключалось в том, что все усилия и разъяснения земского врача своему начальству недостатков такой организации работы, способов ее улучшения наткнулись на стену нежелания прислушаться к специалисту и объективно разобраться в ситуации, ведь «земство было полным хозяином в этом деле, по крайней мере, так оно себя считало потому, что платило жалованье и врачу, и фельдшерам, и содержало всю медицинскую часть. Правда, с его стороны не имелось компетентности в медицинском деле, так как в земской управе не было ни одного члена – врача, но это был пустяк, который не мог составлять серьезного препятствия в основных распоряжениях управы по земско-медицинскому делу».

Испытав все тяготы и унижения работы земским участковым врачом, автор записок «решился перейти на службу, во что бы это ни стало, в город, чтобы служить врачом больницы», где он надеялся найти более подходящую организацию системы оказания медицинской помощи. И случай вскоре представился, новым местом службы стала довольно большая больница в уездном городе.

Больница действительно была хороша, и, как выразился автор, «низшие порядки были заведены в этой больнице образцовые». В ней имелось два отделения, мужское и женское, располагавшиеся в отдельных каменных корпусах, не было недостатка в меди-

цинских инструментах. Лекарства по договору с Земской управой доставлялись из «вольной аптеки». Преимущество здесь было в том, что изготавливались они не больничными фельдшерами, а профессионалом – фармацевтом. При больнице была даже, если можно так выразиться, библиотека, состоявшая из нескольких медицинских книг, выписанных на средства земства. Палаты были выкрашены «клеевой» краской. Имелась ванна с централизованным холодным и горячим водоснабжением. Двор больницы содержался в чистоте, а напротив нее был разбит городской сквер. «Такая больница в уездном городе могла по справедливости считаться роскошью».

Штат больницы помимо врача состоял из двух фельдшеров и смотрителя, ведавшего хозяйственной частью. Кроме того, один раз в неделю пациентов женского отделения осматривала земская акушерка. В обязанности врача входило проведение обходов два раза в день, в восемь часов утра и в шесть – семь часов вечера. При поступлении новых пациентов врач обязан был их осмотреть незамедлительно, в том числе в ночное время. Жалованье врача больницы составляло 1300 руб. в год.

И на самом деле все было бы, наверное, неплохо, но врач, заведовавший больницей, в нагрузку имел еще и так называемый «городской» участок, состоящий из уездного города и деревень, расположенных в радиусе десяти верст. А, следовательно, вел немаленький амбулаторный прием, да и куда же было деваться от непрерывных «разъездов» на вспышки «повальных» болезней и на дом по требованиям зачастую вовсе не тяжелых больных. А действительно тяжелые пациенты с острой патологией, пациенты хирургического профиля в больнице, требовавшие ежедневного наблюдения, на сутки-двое оставались без врачебного присмотра, что приводило порой к наступлению неблагоприятных исходов.

Это с одной стороны. Но с другой-то стороны врач ведь тоже человек, который может уставать и физически, и морально. Осмотреть стационарных больных, а потом проехать верст сорок по осенней распутице, да еще и ночью, а утром все сначала. Какое уж тут качество медицинского труда. Но скидку на человеческое происхождение врача земство тогда, видимо, не делало. Главное – большой объем выполненной врачом работы, а, следовательно, бюджетная экономия.

К месту здесь будет упомянуть и о том, что председатель Земской управы, а по совместительству крупный землевладелец, в чьем ведении была больница, имел свой собственный взгляд на лечение пациентов. И во время инспекторских посещений медицинского учреждения распоряжался вычитать из жалования врача стоимость назначенного ослабленным больным усиленного питания или сельтерской воды пополам с молоком для больных «хроническим катаром легких», считая это не лечебными назначениями, а непозволительной роскошью. Не совсем радужная складывается картина.

Позволю себе привести еще одну яркую авторскую цитату. «Мне часто впоследствии приходило в голову, что земский врач – это такое злополучное существо, которое обречено самою судьбою для глумления над ним всякого обывателя, проживающего на его участке. Я вполне согласен с тем, что земский врач, как человек, призванный служить земству, должен жертвовать своими интересами обществу; но мне, при этом, всегда казалось, что и о нем, как о человеке, должно же заботиться сколько-нибудь то же самое общество, а, следовательно, и земская управа. Но на деле выходило совсем не так».

Ну, что ж, на мой взгляд, спираль Истории сделала свой очередной виток. Становление и развитие впервые в России сельской медицины с одной стороны и униженное положение земского врача шестидесятых годов девятнадцатого столетия с другой сменились стройной организацией советского здравоохранения, чья система оказания первичной медицинской помощи на Международном совещании в Алма-Ате под эгидой Всемирной организации здравоохранения в 1978 г. была признана одной из лучших в мире, и где врач занимал достойное и почетное место. А «золотой век» советского здравоохране-

ния в свою очередь сменился ныне существующей системой, где наряду с явными успехами, связанными с внедрением новых технологий, методов лечения, высокоэффективных лекарств, пышным цветом расцвело потребительское отношение к врачу, сопровождающееся жалобами, зачастую необоснованными нападками, травлей в СМИ, разворачивающейся на наших глазах широкой кампанией по уголовному преследованию врачей.

Но неумолимая и бесстрастная История неотвратимо опять провернет свою спираль. Вопрос только один – доживем ли?

### ***Библиографический список***

1. Полное собрание законов Российской империи. Собрание второе. Том XXXIX. Отделение первое. 1864 // Санкт-Петербург. В типографии II Отделения Собственной Е. И. В. Канцелярии. 1867. – С. 1–14.

2. Мирский, М. Б. Земская медицина // Большая российская энциклопедия : в 35 т. / М. Б. Мирский ; гл. ред. Ю.С. Осипов — М. : Большая российская энциклопедия, 2004—2017). — URL://<https://bigenc.ru/medicine/text/2382088> (дата обращения: 01.03.2019).

3. Капустин, М. Я. Земская медицина // Энциклопедический словарь. Том XII<sup>А</sup>. Санкт-Петербург : Типо-Литография И. А. Ефрона, 1894. – С. 482–491.

4. Прозин, Н. В. Выдержки из записок земского врача / Н. В. Прозин // Пензенские губернские ведомости. – 1897. – № 22, 23, 31, 36, 41, 45, 46.

**Кошелева Алла Игоревна**, кандидат исторических наук, доцент кафедры истории Отечества, государства и права, Пензенский государственный университет.

E-mail: [alla-kosheleva@mail.ru](mailto:alla-kosheleva@mail.ru)

**Никулина Юлия Александровна**, студентка, Пензенский государственный университет.

E-mail: [nikulina1995@mail.ru](mailto:nikulina1995@mail.ru)

### **Образец цитирования:**

Кошелева, А. И. К вопросу о становлении земской медицины в Пензенской губернии / А. И. Кошелева, Ю. А. Никулина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 6–11.

УДК 340.121, 340.122, 342.7

**Е. А. Капитонова**

## **ГЕНЕЗИС ПОНИМАНИЯ ОГРАНИЧЕНИЙ ПРАВ И СВОБОД ЛИЧНОСТИ В СРЕДНИЕ ВЕКА И НОВОЕ ВРЕМЯ**

**Аннотация.** На основе анализа широкого спектра политико-правовых воззрений философов и ораторов западного мира автор выделяет два фазиса понимания соотношения свободы личности и необходимого поведения в обществе, характерные для эпохи Средневековья и Нового времени. Сформулированы и обоснованы основные черты, определяющие содержание каждого из этих этапов.

**Ключевые слова:** ограничение прав и свобод, обязанности, правовой статус личности, философия Средневековья, философия Нового времени.

### ***Введение***

Для глубокого научного понимания любого существующего явления в мире современного права, необходимо не только установление его нынешней сущности и содержания, но и анализ пути его исторического развития, характеристика этапов тех изменений, через которые прошло это явление и благодаря (либо вопреки) которым сформировалось именно в том виде, какой мы имеем возможность наблюдать в наши дни. Историко-правовой анализ способен обогатить представления исследователей об изучаемой ими юридической категории и помочь лучше понять логику современного законодателя, которая зачастую базируется на принципах и нормах, значение которых является общепризнанным на протяжении многих веков.

Так, анализ западного пути генезиса понимания соотношения свободы и необходимости в поведении людей в обществе позволяет сделать вывод, что проблема ограничений прав и свобод личности во все времена занимала существенное место в системе политико-правовых воззрений лучших умов каждой исторической эпохи. Человек никогда, со времен первобытного общества, не полагался абсолютно свободным, и всегда существовали нормы, устанавливающие для него конкретные обязанности, как существовало и принуждение (ответственность), призванное обеспечивать надлежащее исполнение этих обязанностей. Однако подходы к этому вопросу (в частности, понимание значимости морали и внутренних убеждений человека, приоритет свободы воли или ее отрицание, добровольное или принудительное ограничение поведения личности) в разные исторические периоды отличались значительным образом.

Говоря об эпохах Средневековья и Нового времени, можно выделить два фазиса понимания соотношения свободы личности и необходимого поведения в обществе. Рассмотрим их по отдельности с выделением их основных черт.

### ***1. Фазис высшей ответственности***

Данный этап, по мнению автора статьи, охватывает период Средневековья – с момента падения Римской империи и до эпохи европейских буржуазных революций, знаменовавших собой наступление Нового времени. Философская и политико-правовая мысль в этот период формировалась в основном в рамках осмысления религиозных воззрений и оправдания (либо осуждения) абсолютизма. Стремление к справедливости у законодателя было по большей части декларативным и реализовывалось исключительно в пользу господствующих слоев населения, что полностью соответствовало интересам государственной власти той эпохи.

Характерными чертами этого этапа понимания соотношения свободы личности и необходимого поведения в обществе являются следующие:

1) *Религиозные догмы как источник обязанностей и ответственности.*

Античные мыслители тоже использовали фактор сверхъестественного в обосновании своих теорий (к примеру, Платон считал, что совесть вложена в людей Гермесом по велению Зевса, что составляет моральный фундамент поведения личности), однако именно христианское Средневековье возвело веру и религиозные догматы в абсолют. Для легитимации суждений в то время было достаточно соотнести их с базовыми постулатами монотеистической религии, а любая философская концепция сочетала в себе идеи античности и религиозную схоластику. Законы хотя и признавались основой поведения людей в обществе, но не считались первичными нормами, а лишь конкретизировали применительно к окружающей обстановке некие высшие, предустановленные правила, которые в конечном счете от человека не зависели [1, с. 119–120].

Примером могут служить суждения известного итальянского философа Фомы Аквинского, который считал, что основой правопорядка являются прежде всего десять заповедей: «Человеческий закон не может карать и запрещать все [без исключения] злые дела, поскольку... стремление к отказу от всяческого зла повлекло бы за собой отказ и от многих добрых дел... Поэтому для того, чтобы никакое зло не могло остаться незапрещенным и безнаказанным, возникла необходимость в божественном законе, посредством которого запрещаются все грехи» [2, с. 18].

Вечный закон, отражающий глубинную сущность принятых в обществе норм, тождественен Богу и берет в нем начало. Из того же источника проистекает и ответственность. При этом в дополнение к светскому наказанию правонарушителя ждет еще и божественная кара за грехи.

2) *Принуждение как главный способ воздействия на человека.*

В полном соответствии с религиозными догмами мыслители того времени основывали тезис о необходимости принуждения как средства обеспечения надлежащего поведения на предположении об изначальном несовершенстве человеческой природы. В частности, раннехристианский философ Аврелий Августин сформулировал недоверие к людской природе предельно ясно: «когда человек живет по человеку, а не по Богу, он подобен дьяволу» [3, с. 601].

Фома Аквинский также считал, что человек от природы слаб, и для того, чтобы контролировать его поведение, нужны законы – небесные (вечный, божественный) и земные (человеческие, позитивные). Добровольно выполнять их предписания могут только люди добродетельные, но таковых в обществе не так много. Всех остальных следует принуждать воздерживаться от зла под угрозой применения силы – наказания: «Но коль скоро есть немало таких, которые развращены, склонны к порокам и не привыкли прислушиваться к словам, то существует необходимость удерживать их от зла посредством силы и страха, чтобы они как минимум воздерживались от злодейств и не причиняли вреда другим» [2, с. 58–59].

Кроме того, концепция наказания резонировала с христианскими идеями воздаяния, каковое полагалось признавать высшей справедливостью. Это находило отражение в обосновании уместности и желательности кары, в том числе для самого провинившегося. Как писал по этому поводу итальянский философ Боэций, «более счастливыми являются порочные люди тогда, когда на них обрушивается наказание, чем когда правосудие не карает их» [4, с. 260].

Иной подход, подразумевающий большее доверие к человеческой свободе воли и возможности воздействия на нее не только посредством наказаний, но и путем поощрения, встречается в работах мыслителей очень редко. Например, политический философ и один из первых теоретиков светского государства Марсилиус Падуанский утверждал, что

положение закона может сопровождаться обещанием награды: «...он может быть рассмотрен в качестве принудительного предписания, составленного в этом мире из наказания и вознаграждения в целях его [закона] соблюдения» [5, с. 110].

3) *Разница в правовом статусе людей.*

Признавая установления закона «мерой человеческих действий», Фома Аквинский подчеркивал, что поскольку «различные вещи измеряются различными мерами», то и «предписанные людям законы должны соотноситься с их состоянием»: «Так, то, что невозможно для ребенка, может быть возможным для взрослого, по каковой причине законы для детей отличаются от законов для взрослых (ведь есть немало такого, что дозволяется детям, но за что взрослые по закону подлежат наказанию или, во всяком случае, могут быть обвинены)» [2, с. 71].

В античное время неравенство населения трактовалось исключительно в рамках его разделения на различные классы. Естественная разница в объеме обязанностей и ответственности людей, отличных по иным характеристикам (в том числе по возрасту), ранее в трудах философов не затрагивалась.

По итогам анализа первого из выделенных фазисов понимания соотношения свободы личности и необходимого поведения в обществе можно сделать вывод, что этот этап имеет больше сходств с первобытным обществом (когда к человеку применялись метазапреты), чем с античным миром (когда больше всего внимания уделялось добровольным ограничениям свободы личности в интересах общества в целом). Довлеющее над личностью высшее понимание божественной морали и справедливости (основы правомерного поведения), а также неверие в природную склонность людей к законопослушности, дополняемое призывами к строгим ограничениям и двойкой ответственности (земной и небесной), сближает средневековые суждения с пониманием табу, но не с идеями отстаивавших свободу воли античных мыслителей.

## **2. Фазис добровольно-принудительных ограничений**

Эпоха буржуазных революций и последовавшего за ними становления цивилизаций нового формата ознаменовалась большим количеством философских работ, посвященных политико-правовым идеям, в которых неизменно затрагивались вопросы соотношения допустимого и необходимого поведения в обществе. В то время как европейские социумы учились отстаивать свои базовые права, их мыслители формулировали концепции правового государства и естественного права, многие положения которых не утратили актуальности до сих пор (например, теория разделения властей Дж. Локка и Ш. Л. Монтескье).

Что касается непосредственно понимания соотношения свободы личности и ограничений ее поведения в обществе, то на этом этапе можно выделить следующие его основные тезисы:

1) *Необходимость ограничений объясняется человеческой природой.*

Один из основателей теорий общественного договора и государственного суверенитета Томас Гоббс утверждал, что человек (как и народ в целом) есть «ребенок сильный, но злонамеренный» [6, с. 268]. Об эгоистичных свойствах человеческой природы, которые мешают людям ужиться в обществе без применения законодательно установленных ограничений, писали все главные философы того времени – Дж. Локк, Б. Спиноза, Ш. Л. Монтескье, Ж.-Ж. Руссо и др. Если бы испорченную натуру можно было бы обуздать исключительно нормами морали, для регулирования поведения граждан не нужны были бы законы, подкрепляемые силой государства. Однако вся история развития человеческих цивилизаций доказала, что согласование эгоистичных частных интересов возможно лишь посредством права и применяемого государством принуждения.

Характерные для этой эпохи попытки философии выйти из тени религиозных догматов и развиваться самостоятельно нашли отражение в том, что философы перестали считать негативные свойства человеческой природы пороками или результатом искушения нечистых сил. Голландский философ-натуралист Бенедикт Спиноза призывал считать необузданные порывы человеческой природы свойствами, «присущими ей так же, как природе воздуха свойственно тепло, холод, непогода, гром и все прочее в том же роде» [7, с. 185–186]. Французский философ-натуралист Поль Анри Гольбах утверждал, что «неведение людей и их испорченность увековечиваются тем, что их обманывают как относительно подлинного счастья, так и относительно средств его достижения» [8, с. 99], т.е. предлагал искать причины порочности человека в порочности общества и тех, кто им управляет.

### 2) *Запреты как часть соглашения между людьми.*

Рассуждая о происхождении государства, большинство философов упоминали нечто вроде «войны всех против всех» (трактовка Т. Гоббса) – неблагоприятного периода, когда неравенство и несправедливость в первобытном обществе обострились настолько, что дальнейшее существование людей в таких условиях было невозможно и угрожало если не всеобщим истреблением, то наступлением эпохи «эгоистического произвола» (Ж.-Ж. Руссо).

Во избежание такого рода негативных последствий люди на определенной стадии развития общества объединяются в государство, где каждый добровольно отказывается от части собственной свободы и обязуется подчиняться праву, чтобы сменить полное опасностей существование на нечто более надежное и справедливое: «Поэтому, для того чтобы люди могли жить согласно... необходимо, чтобы они поступились своим естественным правом и обязались друг другу не делать ничего, что может служить во вред другому» [9, с. 553]. Как писал Т. Гоббс, «вне государства – господство страстей, война, страх, бедность, мерзость, одиночество, варварство, невежество, дикость; в государстве – господство разума, мир, безопасность, богатство, благообразие, взаимопомощь, утонченность, науки, доброжелательство» [10, с. 374].

При этом надежда каждого человека на достижение общего блага посредством отказа от неправомерных поступков должна придавать законам большую сдерживающую силу, чем страх наказания.

### 3) *Ограничения как проявление свободы воли.*

В отличие от своих предшественников, считавших принуждение и ответственность главными условиями выполнения законодательных предписаний, философы Нового времени высказывали суждения, более близкие к античным. Признавая роль права как единственной основы правил поведения в обществе, они тем не менее подчеркивали значимость свободы воли человека в вопросе законопослушности. Снова начали вспоминать и о заложенном в человеке чувстве справедливости и внутреннего долга («нравах» в трактовке Ш. Л. Монтескьё и Ж.-Ж. Руссо), которое может быть развито при условии надлежащего воспитания и обучения таким образом, что люди «полюбят свои обязанности» и будут исполнять их добровольно и без сомнений, «ибо поступать лишь под воздействием своего желания есть рабство, а подчиняться закону, который ты сам для себя установил, есть свобода» [11, с. 165].

В частности, голландский юрист и государственный деятель Гуго Гроций считал принуждение лишь дополнительным, но не главным средством обеспечения действия права в обществе, поскольку любые нарушения установленного закона (при условии справедливости его предписаний) и без того противны природе и разуму: «Нельзя сказать, чтобы право, лишенное поддержки силой, не имело никакого действия, ибо соблюдение справедливости сообщает совести спокойствие, несправедливость же причиняет терзания и муки» [12, с. 49]. Еще четче формулировал аналогичные суждения французский философ и правовед Шарль Луи Монтескьё: «Хороший законодатель... постарается не столько карать, сколько улучшать нравы» [13, с. 78].

Идея свободы воли в рамках законопослушного поведения человека в обществе находит свое отражение и в попытках сформулировать один из главных постулатов современного права: «Разрешено все, что не запрещено законом». В частности, право по Гоббсу – это свобода делать или не делать что-то, «поскольку все действия и поступки граждан никогда не охватываются законами, да и не могут быть предусмотрены в силу своего разнообразия, необходимо, чтобы существовало почти бесконечное множество того, что и не требуется законом, и не запрещается им, но что каждый волен делать или не делать по собственному усмотрению» [10, с. 409].

Английский философ Джон Локк одним из главных принципов ограничения правом свободы человека считал ее финитность. Обязанности и ответственность не должны выходить за пределы справедливости, есть некая естественная свобода человека, которую государство обязано гарантировать: «Власть общества или созданного людьми законодательного органа никогда не может простирается далее, нежели это необходимо для общего блага» [14, с. 337].

#### *4) Сочетание идей всеобщего равенства с природным неравенством.*

Теория естественных прав и государства как результата общественного договора в качестве одного из базовых принципов существования государственной власти называла равенство всех перед законом. Таков был ответ на укоренившуюся в обществе несправедливость, размышления о которой как раз и послужили поводом к рассуждениям об истоках государственного устройства и, как следствие, обязанностях не только народа по отношению к государству, но и правителей по отношению к гражданам своей страны. В то же время отдельные мыслители понимали, что идея полного всеобщего равенства является в некотором смысле утопичной, поскольку не учитывает ни природных различий людей, ни социальных реалий.

Так, к примеру, французский философ-просветитель Вольтер указывал, что «социальное равенство – это и наиболее естественная, и наиболее химерическая идея... на нашей несчастной планете невозможно, чтобы люди, живя в обществе, не были разделены на два класса: богатых, которые повелевают, и бедных, которые им служат» [15, с. 266]. Именно социальное и имущественное неравенство, по мнению Вольтера, гарантирует поддержание баланса и равновесия в обществе.

### **Заключение**

Таким образом, второй выделенный фазис понимания соотношения свободы личности и необходимого поведения в обществе по своему содержанию оказался ближе к фазису добровольных ограничений, характерному для античного мира, чем к своему предшественнику, фазису высшей ответственности, имевшему место в средневековую эпоху. На первый план снова вышли суждения о доброй воле людей, отказавшихся от части своих естественных свобод ради общего блага и способных исполнять возложенные на них обязанности не только в силу государственного принуждения, но и в соответствии с собственными внутренними убеждениями (моралью, внутренним долгом, нравами). Социальное и природное неравенство признавалось неизбежным явлением, что, однако, не мешало развивать идеи естественных прав и равенства всех перед законом и судом. Попытки достичь компромисса между религиозными предрассудками и разумом привели к постулированию большей свободы воли в человеческих поступках, что находило отражение, в том числе, в преобладании идеи лимитированных ограничений прав над строгими запретами и повышенной ответственностью.

### **Библиографический список**

1. Батиев, Л. В. Закон и право в философии Фомы Аквинского / Л. В. Батиев // Философия права. – 2012. – № 1. – С. 116–121.

2. Аквинский, Ф. Трактат о законе // Сумма теологии. Часть II–I. Вопросы 90–114 / Ф. Аквинский. – Киев : Ника-Центр, 2010. – 432 с.
3. Августин, А. О граде Божиим // Антология мировой философии : в 4 т. – М. : Мысль, 1969. – Т. 1, Ч. 2. – 936 с.
4. Боэций. «Утешение философией» и другие трактаты / Боэций. – М. : Наука, 1990. – 414 с.
5. Падуанский, Марсилиус. Защитник мира. Defensor pacis / Марсилиус Падуанский. – Москва : Дашков и К°, 2014. – 656 с.
6. История политических и правовых учений : учебник / отв. ред. В. В. Лазарев. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Норма: ИНФРА-М, 2016. – 800 с.
7. Спиноза, Б. Политический трактат / Избранные произведения : в 2 т. / Б. Спиноза. – М. : Гос. изд-во полит. лит., 1957. – Т. 2. – 728 с.
8. Гольбах, П. А. Естественная политика, или Беседы об истинных принципах управления / Избранные произведения : в 2 т. / П. А. Гольбах. – М. : Мысль, 1963. – Т. 2. – 715 с.
9. Спиноза, Б. Этика // Избранные произведения : в 2 т. / Б. Спиноза. – М. : Гос. изд-во полит. лит., 1957. – Т. 1. – 715 с.
10. Гоббс, Т. Основ философии. Часть третья. О гражданине // Сочинения : в 2 т. / Т. Гоббс. – М. : Мысль, 1989. – Т. 1. – 622 с.
11. Руссо, Ж.-Ж. Об Общественном договоре, или Принципы политического права / Трактаты / Ж.-Ж. Руссо. – М. : Наука, 1969. – 704 с.
12. Гроций, Г. О праве войны и мира / Г. Гроций. – М. : Ладомир, 1994. – 868 с.
13. Монтескье, Ш. Л. О духе законов / Ш. Л. Монтескье. – М. : Мысль, 1999. – 672 с.
14. Локк, Дж. Два трактата о правлении / Сочинения : в 3 т. / Дж. Локк. – М. : Мысль, 1988. – Т. 3. – 668 с.
15. Вольтер. Метафизический трактат // Философские сочинения / Вольтер. – М. : Наука, 1988. – 751 с.

**Капитонова Елена Анатольевна**, кандидат юридических наук, доцент кафедры уголовного права, Пензенский государственный университет.  
E-mail: e-kapitonova@yandex.ru

**Образец цитирования:**

Капитонова, Е. А. Генезис понимания ограничений прав и свобод личности в средние века и новое время / Е. А. Капитонова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 12–17.

# ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

УДК 330

**И. А. Питайкина**

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА КАПИТАЛ ОБРАЗОВАНИЯ

**Аннотация.** Формирование цифровой экономики затрагивает все сферы человеческого бытия, преобразуя обычное пространство для жизни посредством дополненной и виртуальной реальностей. Скорость устаревания многих профессий существенно возрастает. Данные процессы предъявляют новые требования к высшей школе, формирующей одну из базисных составляющих человеческого капитала – капитал образования.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, человеческий капитал, капитал образования.

Революционные изменения, происходящие в настоящее время в науке и технике, в первую очередь связаны с ускоряющимся развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ представляют собой определенные процессы и методы взаимодействия хозяйствующих субъектов с информацией на основе использования устройств вычислительной техники и телекоммуникационных средств. Данные процессы порождают структурные сдвиги во всех сферах жизнедеятельности человеческого общества.

Сущностным фактором в данных процессах являются переход от аналоговых форм передачи сигналов к цифровым, формирование технологий обработки огромного массива структурированных и неструктурированных данных больших объемов и повсеместное использование Интернета. Применение цифровых технологий качественно трансформирует повседневную жизнь человека, преобразуя его обыденное пространство в новую среду обитания с включением виртуальной и дополненной реальностей. Уже никого не удивляет заказ товаров по Интернету, появление в домах «умных вещей», способных самостоятельно приготовить для Вас кофе, напомнить о закончившихся продуктах, наполнить горячую ванну, включить любимую телепрограмму в назначенное время и т.д.

Научное сообщество стало говорить о новом этапе развития человеческого общества под названием «цифровая экономика». В общем виде цифровая экономика представляет собой парадигму ускоренного экономического развития, в основе которого лежат цифровые технологии [1]. Сама дефиниция «цифровая экономика» (*digital economy*) впервые была упомянута в 1995 г. Николасом Негропonte – американским ученым из Массачусетского университета. Ее употребление связывают с необходимостью разъяснить преимущества формирования новой экономики на основе развития ИКТ. Особое внимание на развитие данного процесса в России аналитиками и научным сообществом было обращено после выступления президента В. В. Путина на Петербургском международном экономическом форуме в 2017 г., где он заявил о необходимости формирования цифровой экономики в нашей стране и выделил основные направления.

Согласно определению, сформулированному в «Программе развития цифровой экономики», цифровая экономика представляет собой совокупность общественных от-

ношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования, в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государства [2].

Цифровая экономика представлена тремя основными уровнями, находящимися в тесном взаимодействии и оказывающими существенное влияние на качество жизни как отдельного человека, так и общества в целом. Во-первых, это рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг); во-вторых, платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности); и, в-третьих, среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность [2].

Эффективное развитие рынков и отраслей (сфер деятельности) в цифровой экономике возможно только при наличии развитых платформ, технологий, институциональной и инфраструктурной сред. Настоящая Программа сфокусирована на базовых направлениях, определяющих цели и задачи развития ключевых институтов, в рамках которых создаются условия для развития цифровой экономики. В первую очередь это нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технологических заделов. Особый интерес в рамках нашего исследования представляют кадры нового качества для современной экономики и сфера образования. Следует отметить, что план мероприятий по направлению «Кадры и образование» еще не определен, что, в свою очередь, связано со сложностью прогнозирования рисков в различных сферах хозяйственной деятельности.

Число граждан Российской Федерации, признающих необходимость обладания цифровыми компетенциями, увеличивается, однако существует серьезный разрыв в цифровых навыках между отдельными группами населения внутри страны. Более того, уровень использования персональных компьютеров и информационно-телекоммуникационной сети Интернет в России все еще значительно ниже, чем в Европе.

Открыто следует сказать, что в основной массе населения нет понимания, что же такое «цифровая экономика». Так, например, облачные вычисления (*cloudcomputing*) представляют собой технологию распределенной обработки данных, то есть в браузере, когда программные ресурсы предоставляются пользователю в виде удаленного сервера. В этой связи многие обыватели ошибочно представляют цифровую экономику как некий набор технологий (блокчейн, 3D-печать, облачные вычисления и т.п.). Это не так. Технологии, наряду с отраслями, институтами и направлениями развития, создают некую матрицу, являясь составным элементом цифровой экономики.

К сожалению, вследствие рекламы, информации, распространяемой посредством СМИ, соцсетей, телекоммуникаций, у населения складывается ошибочное мнение, что новые технологии в ближайшем будущем будут способны решить все проблемы. Отнюдь. Новые технологии наряду с прогрессивным развитием несут в себе серьезные риски и угрозы.

Таковой в ближайшей перспективе станет структурная безработица. Многими аналитиками прогнозируется масштабный характер высвобождения рабочей силы как среди людей, не имеющих образования, так и среди высококвалифицированных специалистов со средним и высшим образованием вследствие устаревания многих профессий или существенного качественного изменения их функционала.

Так, по прогнозам аналитиков, к 2020 г. устареют и «уйдут» с рынка труда такие интеллектуальные профессии, как библиотекарь, архивариус, турагент и некоторые дру-

гие. Вслед за ними – журналист, юрисконсульт, нотариус, провизор, диспетчер, системный администратор и многие другие. Наряду с процессом устаревания одних идет процесс формирования новых профессий. Бизнес нуждается не просто в автоматизации и цифровизации бизнес-процессов, ему необходимы сценарии развития, включающие цифровую стратегию.

Мир находится на пороге формирования нового уклада, при котором социально-экономическое развитие идет не эволюционным, а революционным путем. В настоящее время сложилась ситуация, когда такие страны, как Сингапур, Малайзия, Китай, Индонезия и др., своим опытом подтверждают возможность добиваться высоких результатов за короткий период (от трех до шести лет), достижение которых раньше можно было прогнозировать только за 50-60 лет (рис. 1).



Рис. 1. Оценка развития цифровой экономики по совокупности четырех факторов

Но все эти успехи напрямую связаны с кадрами, с качеством человеческого капитала, с тем, насколько быстро в первую очередь высшая школа осваивает цифровую экономику и передает знания и профессиональные компетенции в производство, сферу услуг и повседневную жизнь граждан. Особо следует отметить значимость для нашего государства периферийных вузов, так как от их вклада в формирование качества капитала образования зависит потенциал регионального развития. В этой связи необходимо понимать, что капитал образования уже вошел в стадию сущностных преобразований, имеющих многоуровневый системный характер, а время для осознания происходящих процессов и принятия решений значительно сокращается. В самое ближайшее время необходимо провести исследования трансформации спроса на рынке труда и сформировать адекватные новым потребностям образовательные программы.

Вследствие сказанного следует: на всех уровнях образования сделать максимально возможное, чтобы научить сегодняшних студентов оперативному быстрдействию, и начинать надо даже не со студенческой скамьи, а со школы. Сегодняшний момент требует умения выполнять поставленные задачи не только быстро, но и качественно. Следовательно, надо и дальше развивать и совершенствовать систему менеджмента качества

(СМК), внедрять процессно-проектный подход и сверять полученные результаты через программный продукт. В целом направленность в экономическом развитии – это быстрое действие! Основные требования к капиталу образования цифровая экономика проявляет в следующем:

- формирование нового мышления;
- быстрота и качество;
- персонализация.

Современная экономика остро нуждается в адекватных постоянно меняющимся запросам рынка труда кадрах. Каким образом их можно сформировать в первую очередь в самой системе образования? Например, посредством стажировок преподавателей в Сингапуре, Малайзии, Китае.

В системе образования расширяется применение цифровых технологий, но этого на данный момент недостаточно. Более того, необходим качественный анализ деятельности предприятий в различных сферах народного хозяйства с целью выявления конкретных примеров использования цифровых технологий и экономической эффективности их использования. С нашей точки зрения, переход на цифровые технологии целесообразно осуществлять в той сфере деятельности, где требуется быстрое действие и высокая точность. Цифровая экономика – не панацея от всех бед! И там, где нет потребностей в высокой точности, рационально использовать аналоговые устройства. В рамках решения поставленных Президентом РФ В. В. Путиным задач по свершению прорыва в социально-экономическом развитии страны, нам просто необходимо перенять опыт Сингапура, Малайзии и даже Китая. В чем проявляется необходимость упора в дальнейшем развитии на цифровую экономику? Основой является главный принцип цифровой экономики: быстрый побеждает сильного!

В условиях становления цифровой экономики практически все имеют одинаковые стартовые условия, мы все начинаем с азов и сами должны генерировать новые знания. В данном направлении Пензенский государственный университет уже сделал первые шаги. Технологии блокчейн используются в производстве криптовалют; выпускник факультета экономики и управления ПГУ создал биткоин. В свет вышли первые учебно-методические пособия, в том числе по формирующимся мировым рынкам криптовалют [4], ряд научных статей по данной проблематике [5–7]. На базе факультета экономики и управления идет процесс формирования Центра исследований цифровой экономики: (ЦИЦЭ), в рамках которого будет осуществляться программа переподготовки кадров и курсы повышения квалификации посредством стажировочных площадок, мастер-классов, тренингов (рис. 2).



Рис. 2. Направления подготовки и переподготовки кадров в условиях формирования цифровой экономики

Немаловажное значение будет иметь реализация проекта «Цифровая грамотность», в том числе и в рамках данного Центра. В понятие «цифровая грамотность» вкладывается некий набор знаний и умений, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета, включающий в себя цифровое потребление, цифровые компетенции и цифровую безопасность [8].

Новые возможности взаимодействия вуза и бизнес-сообщества в условиях цифровизации открывают кейс-клубы. В нашем регионе Пензенский госуниверситет первым начал осуществлять работу в данном направлении. Преимуществами кейс-клубов являются сформированные согласно запросу работодателя профессиональные компетенции, многократно повышающие шансы на трудоустройство выпускников, не имеющих опыта. На занятиях в кейс-клубах студенты повышают знания в условиях прямого взаимодействия с реальным бизнесом, учатся мыслить структурированно; выявлять проблемные точки в деятельности фирмы, быстро и грамотно предлагать способы их решения. Кейс-клубы реализуют функцию нетворкера.

В целом, следует отметить, что в первую очередь необходимо преодолеть пороговое напряжение и включиться в объективный процесс формирования цифровой экономики, который содержит все признаки необратимости системной трансформации. В этой связи в условиях становления нового качества социально-экономической системы особая роль в создании социально адаптированного человеческого капитала принадлежит вузам, формирующим одну из базисных его составляющих – капитал образования.

### ***Библиографический список***

1. Развитие цифровой экономики в России. Представительство Всемирного банка в России: семинар (20 декабря 2016 г.). – URL: <http://www.vsemirnyjbank.org/ru>
2. Программа развития цифровой экономики. – URL: <http://www.consultant.ru>
3. Digital evolution index 2017. – URL: <https://www.mastercard.us>
4. Горелкин, А. А. Формирующиеся мировые финансовые рынки криптовалют : учеб.-метод. пособие / А. А. Горелкин, Д. Г. Маслов. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – 64 с.
5. Питайкина, И. А. Цифровая трансформация экономики современного государства / И. А. Питайкина, О. В. Носаева // Межкультурная коммуникация в современном мире : сб. науч. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. иностр. студентов (г. Пенза, 15 декабря 2017 г.). – Пенза : Изд-во ПГУ, 2017. – С. 126–130.
6. Володин, В. М. Влияние цифровой экономики на трансформацию человеческого капитала / В. М. Володин, И. А. Питайкина, С. А. Влазнева // Экономические науки. – 2018. – № 6. – С. 44–48.
7. Питайкина, И. А. Формирование нового качества человеческого капитала в условиях цифровой экономики / И. А. Питайкина, С. А. Влазнева // Вопросы экономики и права. – 2018. – № 7 (121). – С. 39–44.
8. URL: <http://цифроваяграмотность.рф>

***Питайкина Инна Анатольевна***, кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономической теории и международных отношений, Пензенский государственный университет.  
E-mail: [IPitaykina@yandex.ru](mailto:IPitaykina@yandex.ru)

### **Образец цитирования:**

Питайкина, И. А. Воздействие цифровой экономики на капитал образования / И. А. Питайкина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 18–22.

УДК 336.64; 657.622; 657:372

**Е. А. Бадеева, А. Н. Матурина**

## **РОЛЬ ФИНАНСОВОЙ И НЕФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОЦЕНКЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Аннотация.** Рассматривается роль и особенности формирования финансовой и нефинансовой информации при оценке инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта. Акцентируется внимание на необходимости объединения нефинансовой и финансовой отчетности в один интегрированный отчет для отражения необходимых для инвесторов сведений.

**Ключевые слова:** финансовая информация, нефинансовая информация, инвестор, оценка инвестиционной привлекательности.

В современном мире экономические субъекты хозяйствования сталкиваются с проблемой привлечения дополнительного финансирования на обновление основных фондов, наращивания объемов производства, освоения новых видов деятельности и т.п. На выбор объекта инвестирования оказывает влияние такая категория, как инвестиционная привлекательность организации – комплексный показатель, характеризующий целесообразность инвестирования средств в данную организацию.

Анализ инвестиционной привлекательности хозяйствующего субъекта дает возможность судить об его финансово-экономическом состоянии, о рациональности вложения в предприятие инвестиций как для заинтересованных контрагентов, стейкхолдеров, так и руководства.

В оценке инвестиционной привлекательности организации важную роль играет финансовая устойчивость субъекта хозяйствования, которая выражается степенью обеспечения собственными и заемными источниками формирования его имущества, показателем его платежеспособности [1–3].

Оценка финансовой устойчивости базируется на использовании системы показателей, характеризующих изменения: платежеспособности и кредитоспособности организации; структуры капитала, интенсивности и эффективности его использования; запаса его финансовой устойчивости [3].

Абсолютные показатели бухгалтерского баланса в условиях инфляции затруднительно использовать при сопоставлении информации, поэтому анализируются относительные показатели в оценке финансового состояния организации, которые доступны для сравнения: степени риска и общепринятые «нормы» прогнозирования возможности банкротства; аналогичные данные других организаций, позволяющие выявлять сильные и слабые стороны организации и ее потенциальные возможности; аналогичные данные за предшествующие периоды для изучения тенденций изменения финансового состояния субъекта хозяйствования [3].

Задачами при анализе финансовой отчетности субъекта хозяйствования являются: анализ и оценка финансовой эффективности решения по инвестированию средств; анализ и оценка производственных мощностей, капитальных вложений, объема производства и продажи продукции (работ, услуг) исследуемого инвестиционного объекта; оценка предпочтительности альтернативных сфер приложений капитала [2].

Организации при оценке своей инвестиционной привлекательности не только должны базироваться на показателях, взятых из данных бухгалтерской финансовой отчетности, но и учитывать другие нефинансовые факторы, такие как деловая репутация, конъюнктура и лидерство на рынке и др.

Концепция устойчивого развития и корпоративной ответственности организаций тесно связана с использованием нефинансовых отчетов. На необходимость развития публичной нефинансовой отчетности в РФ указывает Концепция развития публичной нефинансовой отчетности, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 876-р [4] от 05.05.2017.

Состав нефинансовой отчетности не унифицирован и довольно часто зависит от принадлежности хозяйствующего субъекта к конкретной отрасли экономики и особенностей работы на отдельном взятом предприятии, что существенно препятствует сравнительному анализу нефинансовых отчетов различных субъектов.

Показатели, которые содержатся в нефинансовой отчетности, охватывают вопросы, затрагивающие качество управления, этику делового поведения, организационную структуру и результативность социальных инвестиций, имеющих отношение к развитию кадрового потенциала.

Все эти показатели выявляют общественное лицо экономического субъекта и имеют огромное значение в формировании деловой репутации компании, что, в свою очередь, может принести вполне осязаемые экономические выгоды. Именно по этой причине уже на данном этапе развития организации видится целесообразным поэтапное внедрение нефинансовой отчетности.

В ходе подготовки экономического субъекта к внедрению нефинансовой отчетности представляется правильным произвести анализ существующих международных стандартов, а также сформированных российским бизнесом практик в области нефинансовой отчетности.

Нефинансовый отчет, подготавливаемый для привлечения инвестиций, должен содержать дополнительную информацию для инвестора. Подготовка данной информации может осуществляться по двум уровням в соответствии с рекомендациями, изложенными в [5]:

1) макроуровень, содержащий инвестиционную привлекательность страны, региона, отрасли и видов экономической деятельности;

2) микроуровень, включающий качество управления, корпоративный менеджмент и социальную политику, взаимодействие с персоналом, взаимоотношения с заинтересованными контрагентами, положение на рынке, конкурентные преимущества.

Рекомендовано, в случае если организация стремится привлечь инвестиции, дополнительно формировать отчет по нефинансовой информации, который позволит предоставить инвестору сведения о себе как об объекте финансовых вложений, включая и демонстрируя ключевые факторы хозяйствующего субъекта, воздействующие на его способность создавать дополнительную стоимость на протяжении длительного времени. Это: SWOT-анализ внешней и внутренней среды, корпоративная концепция управления; стратегия в области инноваций; антикризисное управление и управление рисками; взаимоотношение со стейкхолдерами; развитие человеческого капитала, охрана труда; контроль качества и показатели результативности менеджмента по всем направлениям деятельности.

Необходимо нефинансовую и финансовую отчетность объединить в один интегрированный отчет, который будет отражать необходимую для инвесторов информацию и в целом улучшит инвестиционный климат субъекта хозяйствования. Интегрированный отчет должен строиться на принципах: существенность, точность, полнота, сбалансированность, сопоставимость, своевременность, ясность и надежность раскрываемой информации.

Для сравнительного анализа хозяйствующих субъектов по финансовым и нефинансовым показателям зачастую применяют такой показатель, как сила бизнеса (это интегральный показатель инвестиционной привлекательности организаций, включающий

набор основных показателей сравнения, определяющих конкурентную позицию в данной отрасли, например защищенность товарной марки, налоговые льготы и т.п.).

Сила бизнеса определяется: применением многофакторной экспертной оценки показателей убыточности; путем сравнения всех показателей привлекательности отрасли; применением многофакторной экспертной оценки показателей прибыльности.

Ключевые факторы организации могут оцениваться по десяти–стобальной шкале для рассматриваемого объекта анализа. Каждому ключевому фактору присваивается весовой коэффициент, соответствующий степени его важности в отраслевой конкуренции. Интегральный показатель «сила бизнеса» получается умножением веса коэффициента на его балльное значение. Относительную силу бизнеса можно рассчитать как отношение интегральной оценки субъекта хозяйствования к соответствующей величине сильнейшего конкурента (с наибольшим значением показателя) [6].

Этапы проведения анализа финансовой и нефинансовой информации экономического субъекта включают:

1) сбор финансовой и нефинансовой информации (о положении в отрасли, о видах деятельности, об учетной политике, финансовой и правовой структуре, о величине кредитов и займов и об их обеспечении, износе производственных мощностей, заинтересованных контрагентах и т.п.);

2) формирование обязательных финансовых отчетов и приложений к ним, перевод отчетных форм в аналитическую форму, например построение агрегированного баланса;

3) формирование нефинансовых отчетов;

4) автоматизированный анализ финансовых и нефинансовых отчетов и интерпретация полученных результатов;

5) построение и анализ финансово-экономической модели субъекта хозяйствования;

6) планирование и прогнозирование результатов деятельности субъекта с учетом факторов риска и ожидаемых изменений на рынке.

При оценке инвестиционной привлекательности организации необходим анализ совокупных показателей финансовой и нефинансовой информации хозяйствующего субъекта в сочетании с факторами риска, возникающими на макроуровне и микроуровне. Расширение аналитических возможностей отчетов финансовой и нефинансовой информации организаций, их публичности и открытости позволит быть наиболее привлекательными для инвесторов.

### **Библиографический список**

1. Матурина, А. Н. Использование нефинансовой информации при оценке инвестиционной привлекательности организации / А. Н. Матурина, Е. А. Бадеева, Ю. В. Малахова // Управление реформированием социально-экономического развития предприятий, отраслей, регионов : сб. науч. тр. IX Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, преподавателей и практиков, посвящ. 100-летию ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» / под ред. В. В. Бондаренко, Т. В. Харитоновой, Е. М. Щербакова, О. А. Зябликовой. – Пенза, 2018. – С. 180–181.

2. Кривцов, А. И. Роль бухгалтерской финансовой и управленческой отчетности в анализе инвестиционной привлекательности коммерческих организаций / А. И. Кривцов, К. Н. Корякин // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 4 (140). – С. 151–157.

3. Матвеева, М. А. Определение инвестиционной привлекательности предприятия путем анализа его финансового состояния / М. А. Матвеева // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 4 (44). – С. 205–209.

4. Об утверждении Концепции развития публичной нефинансовой отчетности и плана мероприятий по ее реализации : распоряжение Правительства РФ № 876-р от 05.05.2017. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.10.2018).

5. Демина, И. Д. Система показателей нефинансовой отчетности для оценки инвестиционной привлекательности компаний / И. Д. Демина, Е. Н. Домбровская // Аудиторские ведомости. – 2015. – № 9. – С. 55–68.

6. Финансовые и нефинансовые показатели компаний для ранжирования их по инвестиционной привлекательности. – URL: <https://studme.org> (дата обращения: 17.10.2018).

**Бадеева Елена Александровна**, доктор технических наук, профессор, кафедра бухгалтерского учета, налогообложения и аудита, Пензенский государственный университет.

E-mail: badeeva\_elena@mail.ru

**Матурина Альфия Наилевна**, магистрант, Пензенский государственный университет.

E-mail: maturinaalf95@mail.ru

**Образец цитирования:**

Бадеева, Е. А. Роль финансовой и нефинансовой информации в оценке инвестиционной привлекательности организации / Е. А. Бадеева, А. Н. Матурина // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 23–26.

УДК 33

**Д. Е. Денисов, В. Ю. Щеглов**

## **ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В ИНТЕРЕСАХ СОКРАЩЕНИЯ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**Аннотация.** Исследуется опыт противодействия коррупции зарубежных стран не только в целях сокращения теневой экономики, но и обеспечения экономической безопасности страны в целом. На сегодняшний момент коррупция проникла уже во все сферы жизнедеятельности общества. Признано, что она является основной проблемой, угрожающей политическому и социально-экономическому развитию страны, и подрывает моральные устои общества. В связи с этим преобладающее число стран начало активную борьбу с этой проблемой.

**Ключевые слова:** коррупция, теневой сектор, теневая экономика, проблемы страны, международный опыт.

На состоявшемся восьмом Конгрессе по предупреждению преступности ООН была принята особая резолюция «Коррупция в сфере государственного управления». В данном документе отмечалось, что государства-члены должны не только разработать абсолютно новые стратегии по борьбе с коррупцией, но и ужесточить уже существующую законодательную базу, разработать правовые положения для конфискации средств, полученных преступным путем, и предпринимать меры по борьбе с коррупцией [1].

На сегодняшний момент коррупция имеет ряд особенностей, среди которых выделяют:

- 1) максимальное использование чиновниками своих возможностей для личного обогащения;
- 2) ужесточение традиционных связей коррупции с должностными и имущественными преступлениями;
- 3) увеличение количества деяний, отличающихся более высокой степенью общественной опасности. Зачастую коррупция связана с организованной преступностью;
- 4) безнаказанная деятельность чиновников.

В настоящее время большинство государств уже присоединились к Конвенции ООН против коррупции [2].

К основным задачам данной Конвенции можно отнести [3]:

- 1) ужесточение мер, нацеленных на более продуктивное предупреждение коррупции;
- 2) борьбу с коррупцией;
- 3) оказание технической помощи в борьбе с коррупцией;
- 4) поддержку международного сотрудничества;
- 5) поощрение неподкупности и ответственности.

Опираясь на опыт зарубежных стран, можно изложить основополагающие принципы, повышающие эффективность борьбы с коррупцией. К ним относятся [2]:

1. Публичность органов власти. Так, органы власти обязуются действовать только в интересах общества, а также способствовать решению социальных проблем. Кроме того, они должны быть доступны и открыты в информационной сфере, кроме секретных сфер. Судебная, исполнительная и законодательная власть также должны подлежать публичности в своих действиях.

2. Подконтрольность органов власти обществу. Данный принцип может быть осуществлен только при наличии в обществе принципа публичности власти. Каждый граж-

даний или организация должны иметь возможность получения информации о бюджетах любых органов власти, так как именно общество может помешать всепроникающей коррупции.

3. Ужесточение наказания за совершение коррупционных действий, неотвратимость наказания. Этот принцип основывается на том, что любая деятельность, связанная с коррупцией, не останется безнаказанной. Любые коррупционеры будут наказаны справедливо и в рамках закона, независимо от занимаемых ими должностей или статуса.

4. Презумпция виновности чиновников в коррупции. Данный принцип означает, что чиновники должны самостоятельно доказывать и предъявлять доказательства в их невиновности в коррупционной деятельности. Как следствие, каждый чиновник, обвиненный в коррупционных преступлениях, должен предоставить личную декларацию доходов и расходов. Данная презумпция применяется в Китае и в некоторых других странах.

5. Проведение профилактических мер по борьбе с коррупцией. Общеизвестные и наиболее эффективные системы антикоррупционных мер описаны в трех международных конвенциях: «ООН против коррупции» и двух – Совета Европы – «Об уголовной ответственности за коррупцию» и «О гражданско-правовой ответственности за коррупцию».

Зарубежный опыт, который может быть полезен для России, можно проследить через ряд стран.

Одной из наиболее коррупционных стран считалась Швеция. Чтобы обеспечить безопасность от коррупционных преступлений, руководство страны приняло решение о полном исключении корыстных соображений у чиновников через госрегулирование. Госрегулирование основывалось на честном управлении, а именно через налоги, различные субсидии или льготы, а не через запреты от органов власти. Особую роль в борьбе с коррупцией данной страны являлся принцип открытости. У любого гражданина имелся доступ к внутренним документам, помимо этого была создана наиболее эффективная система правосудия [4].

Кроме того, парламент и правительство, помимо повышения культуры общества, добивались этики со стороны чиновников. Первоначальные доходы чиновников превышали доходы простых рабочих в десять раз, но в ходе осуществления данных мероприятий эта разница сократилась до двукратной. На сегодняшний день в Швеции низкий уровень коррупции. Наиболее значимую роль в борьбе с коррупцией в данной стране сыграло общество. Церковь и общественное мнение также оказывают огромное влияние на борьбу с коррупцией [4].

Хорошим примером для России по борьбе с коррупцией является Китай. В Китае очень суровое антикоррупционное законодательство. Наиболее значимую угрозу для развития экономики этой страны представляют взятки и произвол чиновников. Руководство страны убеждено в том, что именно чиновники являются источником коррупции. Поэтому именно на эту категорию граждан происходит постоянное давление посредством суровых наказаний за коррупционную деятельность. Это является главным отличием от политики России, проводимой в данной области, а именно призывы к гражданам не давать взяток чиновникам. В Китае существуют строгие наказания за коррупционные преступления: лишение свободы на долгий срок, конфискация имущества.

Помимо реализуемых мер по борьбе с коррупцией в исполнительной власти, китайское руководство в последние годы начало активную антикоррупционную деятельность также в законодательной и судебной власти. Так, для контроля деятельности чиновников, помимо Центральной комиссии по проверке дисциплины ЦК КПК и Министерства контроля, было образовано централизованное ведомство по противодействию корруп-

ции. В Китае также уделяется огромное внимание формированию у чиновников высоких нравственных принципов и норм морали [5].

Большой опыт в борьбе с коррупцией имеют Соединенные Штаты Америки. Наибольший интерес для России может представлять опыт этой страны в защите свидетелей коррупции. Большинство штатов этой страны имеют собственные программы защиты свидетелей. Законодательство США по борьбе с коррупционной деятельностью носит системный характер [5]. В нем объединены правовые акты, регламентирующие банковскую, биржевую и иные виды деятельности. Кроме того, в данной стране к уголовной ответственности может быть привлечен как обычный чиновник, так и сенатор или президент. На данный момент правительство США приняло ряд новых антикоррупционных законов. С каждым годом к ответственности за коррупционные преступления в этой стране привлекается все больше чиновников и бизнесменов [5].

В 18 разделе свода законов США ответственность за должностные преступления предусмотрена в основном в четырех главах [7]:

- 1) гл. 11 «Взятничество, нечестные доходы и злоупотребление своим положением публичными должностными лицами»;
- 2) гл. 93 «Должностные лица и служащие по найму»;
- 3) гл. 41 «Вымогательство и угрозы»;
- 4) гл. 29 «Выборы и политическая деятельность».

Наиболее значимым направлением в борьбе с коррупцией в Республике Корея являются внедрение и развитие так называемой «культуры прозрачности». В действительности это программа «Opep» – онлайн-система контроля по рассмотрению заявлений граждан чиновниками городской администрации. Как и в большинстве стран, использующих подобные методы, суть данной системы заключается в том, что имеется свободный доступ к информации о деятельности чиновников. Именно благодаря данной системе коррупция и последующие коррупционные преступления уменьшились в шесть раз [8].

Также с 2002 г. вступил в силу закон Республики Корея «О борьбе с коррупцией», который заслужил общественное признание. В соответствии с положением данного закона, расследование о коррупционной деятельности может совершить любой совершеннолетний гражданин этой страны [8].

Таким образом, в таких государствах, как США, Китай, Корея и Швеция, наблюдается активное развитие разнообразных антикоррупционных программ, средств и методов, которые включают в себя не только профилактические меры, но и методы воздействия на сознание общества.

Борьба с коррупцией и теневой экономикой требует проведение эффективной политики, сочетающей комплексный социальный, экономический и правовой подход, который обеспечит защиту экономики страны и ее развития. Современному отечественному производству стоит бороться с теневой экономикой на всех уровнях. В первую очередь борьбу с коррупционными преступлениями должны обеспечивать правоохранительные органы. Помимо этого, необходимо также внести изменения в действующее законодательство, опираясь как на собственный, так и международный опыт. Очень важна согласованность всех государственных органов внутри страны, так как именно совместные усилия гарантируют эффективность действий, направленных на «осветление» экономики страны.

### ***Библиографический список***

1. FB.ru : Электронный журнал. – URL: <http://fb.ru>
2. Официальный сайт ООН. – URL: <http://www.un.org/ru>
3. Мир знаний : сайт. – URL: <http://mirznanii.com>
4. Sweden.ru : сайт. – URL: <https://sweden.ru>

5. Власти : сайт. – URL: <http://vlasti.net>
6. Право России : сайт. – URL: <https://scicenter.online>
7. Русский эксперт : сайт. – URL: <http://ruxpert.ru>
8. Профиль : электронный журнал. – URL: <http://www.profile.ru>

**Денисов Дмитрий Евгеньевич**, студент, Пензенский государственный университет.

E-mail: [diman.denisov.2013@mail.ru](mailto:diman.denisov.2013@mail.ru)

**Щеглов Вадим Юрьевич**, старший преподаватель, кафедры менеджмента и экономической безопасности, Пензенский государственный университет.

E-mail: [sheglov.pgy@mail.ru](mailto:sheglov.pgy@mail.ru)

**Образец цитирования:**

Денисов, Д. Е. Зарубежный опыт противодействия коррупции в интересах сокращения теневой экономики / Д. Е. Денисов, В. Ю. Щеглов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 27–30.

УДК 34

**А. А. Тузкова**

## **ОСОБЕННОСТИ СУДОПРОИЗВОДСТВА В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНСКОГО ПРАВА**

**Аннотация.** Проводится анализ наиболее часто встречающихся ошибок судопроизводства по делам о компенсации вреда здоровью в результате оказания медицинских услуг в Российской Федерации, определяются узкие места законодательства, регулирующего данное направление, и рассматриваются возможные варианты их нейтрализации.

**Ключевые слова:** медицинские услуги, компенсация вреда жизни и здоровью, медицинское право.

Актуальность темы данного исследования обусловлена тем, что во все времена грамотное, профессиональное медицинское обслуживание, медицинские услуги спасали жизни населению, повышали продолжительность жизни и улучшали ее качество, имели первостепенное значение для обеспечения жизни, даже выживания и здоровья граждан.

Следует также упомянуть о праве на охрану здоровья, являющемся одним из главенствующих прав, закрепленных на конституционном уровне в Российской Федерации и многих других странах, а также являющемся одним из объектов в рамках неотчуждаемых социально-экономических прав человека. Несмотря на столь значимый характер права на охрану здоровья, проблемы судебной практики по данному разряду дел являются актуальными как для всей системы здравоохранения в целом, так и для медицинских организаций и медицинских работников в частности.

Проведем анализ особенностей судопроизводства, а также анализ наиболее часто встречающихся ошибок судопроизводства по делам о компенсации вреда здоровью в результате оказания медицинских услуг в Российской Федерации [1, с. 84].

Для уяснения сущности судебного процесса разберемся с видами врачебных ошибок. В целом, медицинская ошибка может повлечь за собой увечье здоровья, инвалидность и даже смерть пациента. На рис. 1 представлена базовая классификация врачебных ошибок.

Необходимо отметить, что факт врачебной ошибки является главенствующим в данной разновидности дел и фундаментальной категорией. Данный аспект вызван тем, что защита прав пациента как гражданина возможна только в том случае, если имеют место быть предпосылки подтверждения факта медицинской ошибки [2, с. 85].

Таким образом, существует масса причин и различных разновидностей врачебных ошибок, которые необходимо, равно как и мотив возможного преступления, разъяснить при выявлении специфики и ошибок судопроизводства по данному подвиду дел.

В целом, для установления в судебном порядке ответственности медработников или медучреждения перед пациентом за причиненный вред здоровью (или жизни) следует установить главные, первостепенные условия [3, с. 24]:

- выявить в судебном порядке наличие вреда у пациента от действия медработников или медучреждения вне зависимости, договорная это ответственность или внедоговорная;
- выявить в судебном порядке противоправность поведения медучреждения или медработника;
- выявить в судебном порядке наличие причинной связи между противоправностью медучреждения или медработника и наступившим вредом;
- выявить в судебном порядке наличие вины медучреждения.

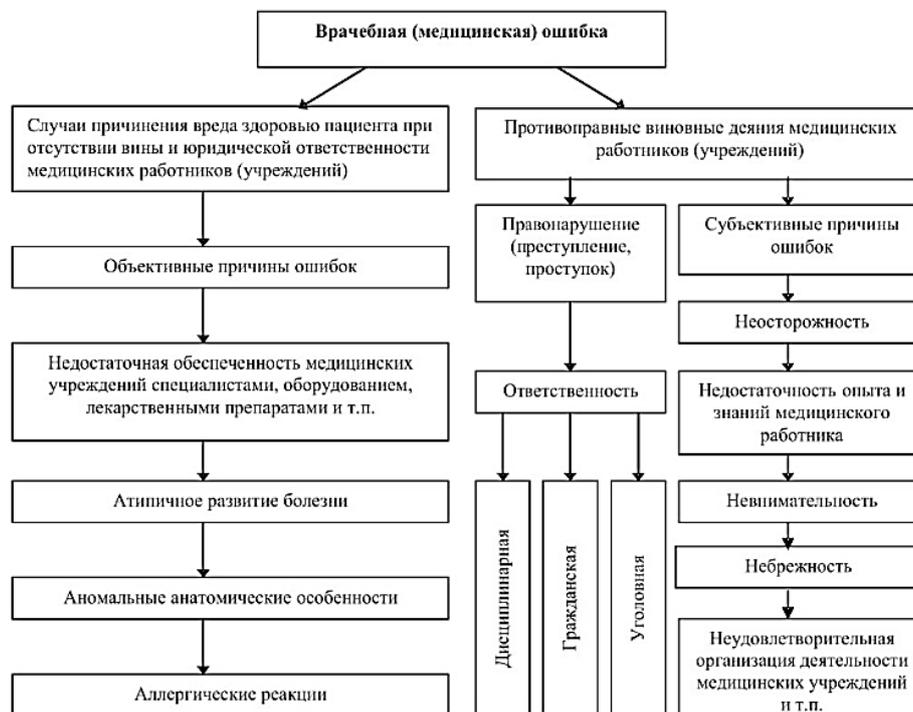


Рис. 1. Базовая, типовая классификация врачебных ошибок [4, с. 44]

Указанные главные, первостепенные условия образуют в своей совокупности юри-дико-фактическое основание, или состав ответственности медработников или медучре-ждения перед пациентом.

Разрешая дело, в ходе судебного процесса суд определяет предмет доказывания, круг искомых доказательств и средства доказывания, факты, подлежащие доказыванию, согласно действующим на законодательном уровне нормам права.

Анализ специфики данной группы дел показывает, что исследователи, изучающие вопросы судопроизводства по данному подвиду дел, указывают на несколько проблем-ных аспектов.

Одни связаны с тем, что наиболее сложной при определении ответственности за медицинские ошибки и повлекшее за собой вред ненадлежащее качество услуг в данной сфере является оценка виновности в причинении вреда, а именно ухудшении здоровья, нанесенном медицинским учреждением или медработником [5].

Данный аспект сложен для доказывания и объективности в том плане, что сложно определить и доказать, что именно действия медперсонала повлекли ухудшение состоя-ния пациента, а не само течение болезни повлекло данные последствия.

Другие сложности связаны с существующими пробелами медицинского права, обу-словленными текущим на сегодняшний день этапом развития российской судебной практики по медицинским делам [6, с. 27].

Преодоление данных проблем, по мнению некоторых авторов, в первую очередь связано с совершенствованием действующей нормативно-правовой базы в сфере здраво-охранения путем систематизации и кодификации существующих и разработки новых за-конодательных актов, понятно и однозначно определяющих порядок и условия ведения профессиональной медицинской деятельности.

Сама по себе специфика разрешения судами дел, связанных с возмещением ущерба за причинение вреда здоровью пациентов, определяется особенностями медицинской деятельности.

Специфика заключается в том, что в рамках данного судопроизводства требуется установить наличие оснований и условий гражданско-правовой ответственности (нали-

чие вреда или убытков, противоправность поведения причинителя вреда, причинная связь, вина) за причиненный вред.

Зачастую в ходе судебного процесса возникает проблема выявления и оценки объема и характера возмещения вреда, причиненного здоровью (ст. 1085 ГК РФ) [7]. То есть на практике очень сложно определить необходимость и обоснованность расходов на лечение, специфическое питание, диеты, протезирование и пр. Эта проблема связана с отсутствием стандартов лечения, методик диагностики и оценки убытков. В данном случае противоправным при этом будет признано поведение, нарушающее нормы права и субъективное право пациента.

В сфере здравоохранения вопрос нанесения ущерба здоровью и жизни и причинения им же вреда стоит особняком, что зачастую связано с отсутствием возможности их избежания из-за специфичности оказываемых медицинских услуг. При этом, пользуясь общепринятой практикой, медицинский работник оказывает такие услуги только с согласия пациента.

В ходе судебного процесса противоправным признается поведение, нарушающее нормы права и субъективное право конкретного лица. В данном контексте проблема противоправности-правомерности причинения вреда возникает из-за того, что зачастую на практике медработник может достичь поставленной цели (диагностика, лечение болезни) только путем причинения вреда, причем с согласия пациента (гражданина). Однако такое согласие зачастую воспринимается медработниками как гарантия своей правоты, независимости и защищенности от возможных претензий со стороны пациента. Дескать, больной сам дал согласие на врачебное вмешательство и сам виноват в том, что лечение прошло не так. В этом случае работник не освобождается от ответственности в связи с незнанием и неверной трактовкой законодательства.

Большое значение придается созданию института независимой судебно-медицинской экспертизы (СМЭ), так как именно заключение данной экспертизы по делам о медицинской деятельности является одним из основных доказательств по делам о причинении вреда медицинским учреждением пациенту. При этом СМЭ играет огромную роль в судопроизводстве данных дел и процессе доказывания.

Данная экспертиза на практике служит доказательством виновности (или безвиновности), а также позволяет установить размер причиненного пациенту вреда, его характер, а также причинно-следственные связи и пр. [9, с. 34].

Но в свете указанных обстоятельств встает проблема коррумпированности системы здравоохранения, судебного департамента, судебно-медицинской экспертизы, фальсификации и подлога медицинской документации и пр. Ряд авторов высказывают большие сомнения по поводу объективности СМЭ и подвергают данную процедуру серьезной критике.

Юристы-правоведы и эксперты в области СМЭ зачастую отмечают встречающуюся на практике нелогичность, непоследовательность мнений экспертов в аналогичных, сопоставимых клинических случаях, что говорит об отсутствии неких единых стандартов экспертной оценки.

Поэтому необходимо реформирование института СМЭ, а именно:

- привлечение к СМЭ различных независимых специалистов (например, привлечение сторонних экспертов, практиков-клиницистов, экспертов медико-юридической области для независимой и непредвзятой оценки);
- расширение географии данного вида экспертиз – направление СМЭ в другие города, области, районы и пр.;
- назначение параллельно дополнительных экспертиз;
- внедрение электронных карт и электронных экспертиз;
- выделение в законодательстве заключительной экспертизы судом;

- автоматизация процесса назначения экспертов рандомным путем, с учетом специализации и конкретного профиля;
- внедрение на законодательном уровне единых нормативов и стандартов оценки экспертами;
- апробация, реализация и внедрение когнитивных экспертных систем, автоматизация которых может обеспечить доступ к интерактивным инструментам и медицинским классификаторам и для клинической практики.

Таким образом, необходимо более детально на законодательном уровне проработать вопросы, связанные с установлением оснований и условий ответственности, так как отсутствуют единые стандарты экспертной оценки, а также весьма неоднозначно могут трактоваться действия медицинского работника в конкретной ситуации [2, с. 90].

Еще одним из факторов, позволяющим определить виновность или невиновность, является отношение медицинского работника к его профессиональным обязанностям. В случае подтверждения проявления необходимых в складывающейся ситуации осмотрительности и заботливости медицинский работник признается невиновным в причинении вреда [3, с. 39].

Таким образом, существует множество особенностей и проблем судопроизводства в области медицинского права. На данный момент назрела необходимость коренного реформирования законодательства, самой системы здравоохранения, института СМЭ в целом, а также необходимо изменить отношение медработников и медучреждений к своей профессии и самих пациентов к кажущейся безнаказанности сотрудников медучреждений.

В данной статье проведен анализ особенностей судопроизводства в области медицинского права, представлен краткий обзор наиболее часто встречающихся ошибок судопроизводства по делам о компенсации вреда здоровью в результате оказания медицинских услуг в Российской Федерации, определяются узкие места законодательства, регулирующего данное направление, и рассматриваются возможные варианты их нейтрализации.

Признание факта врачебной ошибки является главенствующим в данной разновидности дел и фундаментальной категорией. Данный аспект вызван тем, что защита прав пациента как гражданина возможна только в том случае, если имеют место быть предпосылки подтверждения данного факта. Помимо указанного, разрешая дело, в ходе судебного процесса суд определяет предмет доказывания, круг искомых доказательств и средства доказывания, факты, подлежащие доказыванию, согласно действующим на законодательном уровне нормам права.

### ***Библиографический список***

1. Цыганова, О. А. Российская судебная практика по разрешению дел о возмещении вреда, причиненного жизни и здоровью граждан при оказании медицинской помощи: проблемы и перспективы / О. А. Цыганова // Заместитель главного врача. – 2016. – № 1. – С. 81–91.
2. Александрова, О. Ю. Ответственность за правонарушения в медицине : учеб. пособие / О. Ю. Александрова. – М. : Академия, 2016. – 240 с.
3. Саверский, А. Л. О необходимости передачи сети бюро судебно-медицинских экспертиз под ведомство Росздравнадзора / А. Л. Саверский, А. А. Старченко // Медицинское право. – 2016. – № 1. – С. 22–26.
4. Сергеев, Ю. Д. Конституционно-правовые аспекты компенсации морального вреда / Ю. Д. Сергеев, Л. В. Канунникова, Е. Ю. Хлудов // Медицинское право. – 2016. – №4. – С. 13–19.
5. Гражданское право: актуальные проблемы теории и практики / под общ. ред. В. А. Белова. – М. : Юрайт-Издат, 2017. – 878 с.
6. Козьминых, Е. Л. Судебная экспертиза по «врачебному делу» / Е. Л. Козьминых // Российская юстиция. – 2015. – № 3. – С. 25–29.

7. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) № 51-ФЗ от 30.11.1994 (в ред. от 03.08.2018) // СПС «КонсультантПлюс».

8. Грибанов, В. П. Осуществление и защита гражданских прав / В. П. Грибанов. – М. : Статут, 2017. – 413 с.

9. Поляков, И. Л. Ответственность по обязательствам вследствие причинения вреда / И. Л. Поляков. – М. : Юрист, 2018. – С. 29–37.

10. Сергиевский, Н. Д. О значении причинной связи / Н. Д. Сергиевский. – Ярославль : Типо-Литография Г. Фалька, 2015. – 243 с.

**Тузкова Анна Алексеевна**, студентка, Пензенский государственный университет.

E-mail: annatuzkova94@mail.ru

**Образец цитирования:**

Тузкова, А. А. Особенности судопроизводства в области медицинского права / А. А. Тузкова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 31–35.

УДК 34

**В. В. Максименко**

## **ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОКУРОРА КАК АКТ РЕАГИРОВАНИЯ НА НАРУШЕНИЕ ЗАКОНА**

**Аннотация.** Всестороннее обеспечение прав и свобод человека во время предоставления административных услуг органами исполнительной власти РФ является актуальным вопросом, который возникает при решении важных правовых задач в различных отраслях права. Представление прокурора – один из возможных актов прокурорского реагирования.

**Ключевые слова:** акты прокурорского реагирования, нарушение закона, представление прокурора, правоприменительный акт.

Современный прокурор должен быть не карателем или даже обвинителем, а прежде всего защитником прав и свобод граждан и интересов государства. Его главная задача – реальное восстановление этих прав и интересов, возмещение причиненных убытков, применение мер воздействия, не связанных с привлечением к уголовной ответственности.

Именно реагирование прокурора на выявленные во время проверки нарушения законов является механизмом защиты и восстановления нарушенного права [1–5].

Прокурор реагирует на нарушения законов в форме актов. Акты прокурорского реагирования – это формы реализации полномочий прокурора по устранению и предупреждению правонарушений.

Существует такая форма прокурорского реагирования на нарушение закона, как представление прокурора об устранении нарушений закона. Такое представление может быть вынесено только прокурором или его заместителем и является обязательным для исполнения органами и их должностными лицами, которым предназначен данный документ (п. 1 ст. 24 ФЗ «О прокуратуре РФ» № 2202-1 от 17.01.1992).

Целью статьи является анализ основных характеристик представления прокурора как акта прокурорского реагирования на нарушение закона. Конкретных требований к содержанию представления прокурора об устранении нарушений в законодательстве не содержится. Порядок вынесения представления урегулирован законом о прокуратуре. Представление прокурора подлежит безотлагательному рассмотрению. Установлен срок, в течение которого должны быть приняты какие-то конкретные меры по устранению нарушений законодательства. О результатах принятых мер лицо, исполняющее представление, должно сообщить прокурору.

Идея вынесения представления прокурора заключается в том, чтобы в ускоренном порядке отреагировать на нарушение закона, восстановить режим законности. В самой статье закона о прокуратуре, в которой речь идет о представлении прокурора (ст. 24), сказано, что представление должно быть рассмотрено, но не сказано, что оно должно быть исполнено. Таким образом, можно подумать, что представление прокурора – это ни к чему не обязывающая настоятельная рекомендация органа прокуратуры исполнять законы. Эту рекомендацию не надо исполнять, ее надо просто рассмотреть. Другими словами, представление прокурора – это грамотная юридическая консультация. Но это мнение ошибочно. Ведь акт прокурорского реагирования должен побуждать к действию и иметь санкцию за неисполнение.

И санкция есть. В Кодексе об административных правонарушениях (ст. 17.7) предусмотрена ответственность за невыполнение законных требований надзорного органа.

Диспозиция статьи гласит, что преднамеренное невыполнение требований надзорного органа, которые исходят из предусмотренных законом полномочий, влечет административную ответственность. Закон о прокуратуре содержит статью (ст. 22), которая так и называется – «Полномочия прокурора». Там указано, что к законным полномочиям надзорного органа относится вынесение представления.

Таким образом, если нарушитель не исполнит представление прокурора, его необходимо привлечь к административной ответственности, поскольку вынесение представления – это один из способов реализации полномочий прокурора. Санкция статьи предусматривает штраф до 100 000 руб. либо административное приостановление деятельности.

Рассмотрение представления прокурора должно быть произведено незамедлительно после его получения. С момента получения представления начинается отсчет срока, равного одному месяцу. До его истечения орган или должностное лицо, которому адресовано представление, обязаны принять конкретные меры по устранению обнаруженных нарушений и письменно уведомить прокуратуру о выполнении таких мероприятий (абз. 2 ст. 24 закона № 2202-1).

Сознательное игнорирование требований прокурора, в том числе невыполнение предписаний, содержащихся в прокурорском представлении, может повлечь административную ответственность, предусмотренную ст. 17.7 Кодекса РФ об административных правонарушениях № 195-ФЗ от 30.12.2001.

В рамках совместной работы органы прокуратуры проводят проверки, в том числе по поступающим отчетам рабочих групп Фонда ЖКХ о результатах проведенных в регионах мониторинговых мероприятий. По их итогам при наличии соответствующих оснований принимаются меры прокурорского реагирования.

По информации прокуратуры Пензенской области, органами прокуратуры региона на постоянной основе проводится анализ состояния законности и практики прокурорского надзора за исполнением законодательства при реализации программ переселения граждан из аварийного жилищного фонда. Тщательный контроль осуществляется на всех этапах реализации программ – от заключения муниципального контракта до предоставления нового жилья гражданам.

Так, по результатам ранее проведенных органами прокуратуры области проверок принимались меры прокурорского реагирования, в том числе по фактам нарушения закона, отраженным в отчете Фонда ЖКХ о результатах проведенных мониторинговых мероприятий.

Проверкой обоснованности и эффективности расходования бюджетных средств на приобретение жилых помещений в доме № 1/2, корп. 3 по ул. Октябрьской в городе Кузнецке для переселения граждан из аварийного жилья прокурором города было установлено, что администрацией муниципального образования были приняты и оплачены в рамках муниципальных контрактов квартиры по вышеуказанному адресу, не соответствующие предъявляемым требованиям.

По данному факту прокурором города Кузнецка внесено представление, а также по результатам рассмотрения постановления прокурора, направленного в январе текущего года в ОМВД России по г. Кузнецку в порядке п. 2 ч. 2 ст. 37 УПК РФ по признакам состава преступления, предусмотренного ст. 159 УК РФ, возбуждено уголовное дело, в настоящее время проводится предварительное расследование, назначена экспертиза.

Прокурором Мокшанского района в ходе проведенной проверки дома № 15в по ул. Строителей в рабочем поселке Мокшан, возведенного для переселения граждан из аварийного жилищного фонда, установлено, что в жилых помещениях отсутствовали вентиляционные каналы, на лестничных клетках не смонтированы приборы отопления, выхо-

ды на кровлю не обустроены противопожарными люками, не установлены пожарные лестницы для подъема на кровлю. При этом Администрацией Мокшанского района было выдано разрешение на ввод данного дома в эксплуатацию с вышеуказанными нарушениями.

По данному факту прокурором Мокшанского района в адрес руководителя Бессоновского МСО СУ СК России по Пензенской области направлено представление в порядке ст. 37 УПК РФ для решения вопроса об уголовном преследовании по ч. 1 ст. 293 УК РФ.

Также прокурором Пачелмского района по аналогичным фактам направлено в органы следствия постановление в порядке ст. 37 УПК РФ, по которому проводится доследственная проверка.

Как показала проведенная проверка, органами государственной власти области и органами местного самоуправления были приняты меры по устранению допущенных нарушений в указанных муниципальных образованиях. Так, в рабочих поселках Пачелма и Мокшан застройщиками устранены нарушения строительных и санитарных норм и правил в рамках гарантийных обязательств.

По информации прокуратуры Пензенской области, факты нарушений условий муниципальных контрактов также являлись основанием для принятия мер прокурорского реагирования. Так, рядом застройщиков при исполнении муниципальных контрактов на строительство многоквартирных домов для расселения в 2015 г. граждан в городе Пензе в рамках этапа 2014–2015 гг. были нарушены сроки их выполнения. В связи с этим прокурором Ленинского района в МКУ «Департамент ЖКХ г. Пензы» внесены представления, которые были удовлетворены. В результате принятых мер реагирования многоквартирные дома введены в эксплуатацию, органами местного самоуправления проводится работа по переселению в них граждан.

Также органами прокуратуры области дается оценка исполнения региональных программ переселения граждан из аварийного жилья в части организации сноса расселенных аварийных домов. В связи с выявленными нарушениями прокурором Ленинского района внесено представление главе администрации города, которое рассмотрено, удовлетворено, приняты меры, направленные на их устранение.

Кроме того, прокурором области об имеющихся проблемах при реализации региональных программ переселения граждан из аварийного жилищного фонда неоднократно информировался губернатор региона.

Прокуратурой на постоянной основе проводится анализ состояния законности и практики прокурорского надзора за исполнением законодательства при проведении капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах.

Так, в текущем году органами прокуратуры с привлечением контролирующих органов проводилась проверка расходования денежных средств при проведении капитального ремонта многоквартирных домов, в ходе которой нарушений не выявлено.

Вместе с тем были выявлены случаи начисления региональным оператором взносов по завышенной площади жилого помещения, факты его бездействия по взысканию задолженности и начислению пени, отдельные нарушения порядка привлечения подрядных организаций для оказания услуг и (или) выполнения работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирных домах.

По выявленным нарушениям в адрес директора Регионального фонда капитального ремонта многоквартирных домов Пензенской области было внесено представление, которое рассмотрено и удовлетворено, приняты меры, направленные на устранение нарушений закона, одно лицо привлечено к дисциплинарной ответственности.

Ответ на представление прокуратуры оформляется на фирменном бланке организации. В нем должна содержаться следующая информация:

- название органа прокуратуры и имя прокурора, внесшего представление;

- название документа («Ответ на представление о...»);
- указание, кем конкретно и когда было рассмотрено такое представление;
- перечень принятых реальных мер, направленных на устранение обнаруженных органами прокуратуры нарушений законодательства, и их результаты.

Если в ходе рассмотрения представления были применены меры дисциплинарного взыскания, к ответу на представление должны быть приложены заверенные копии приказов о таких наказаниях.

Ответ подписывается руководителем организации и скрепляется печатью.

Таким образом, ответ на представление прокуратуры должен быть отправлен в течение одного месяца с момента его получения. В этот же период должны быть приняты конкретные меры для устранения выявленных недостатков. Описание таких мероприятий входит в содержание ответа. За невыполнение требований прокурора предусмотрена административная ответственность.

### ***Библиографический список***

1. Осинцев, Д. В. Акты органов государственного контроля (надзора) и акты прокурорского реагирования: основания и условия принятия и реализации / Д. В. Осинцев // Законность. – 2017. – № 5. – С. 24–27.
2. Винокуров, А. Ю. О некоторых вопросах применения прокурорами предостережения о недопустимости нарушения закона / А. Ю. Винокуров // Административное и муниципальное право. – 2014. – № 8. – С. 882–889.
3. Чурин, И. В. Законность нормативных правовых актов как критерий оценки эффективности надзорной деятельности / И. В. Чурин // Законность. – 2014. – № 1. – С. 32–35.
4. Корякин, В. М. Соблюдение режима защиты государственной тайны (режима секретности) как предмет общего надзора органов военной прокуратуры / В. М. Корякин // Право в Вооруженных Силах. – 2016. – № 9–10. – С. 104–111.
5. Ергашев, Е. Р. О современных проблемах правовой регламентации и применения актов прокурорского реагирования в Российской Федерации и Республике Казахстан / Е. Р. Ергашев // Российский юридический журнал. – 2016. – № 6. – С. 181–184.

**Максименко Вилена Владиславовна**, магистрант, Пензенский государственный университет.

E-mail: Maksimenko-vilena@yand

### **Образец цитирования:**

Максименко, В. В. Представление прокурора как акт реагирования на нарушение закона / В. В. Максименко // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 36–39.

УДК 327

**Лю Яцзин, Н. С. Чернецова****ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ КИТАЯ: АНАЛИЗ  
СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ**

**Аннотация.** Рассматриваются проблемы модификации модели развития китайской экономики и изменения роли Китая в мире, специфика экономических реформ на основе политики открытости, предполагающей постепенную либерализацию при сохранении регуливающей роли государства и широком использовании протекционистских мер и инструментов, условия ускорения процесса интеграции китайской экономики в мировую, активизации внешнеторговой деятельности. Выявлены составляющие успеха Китая: патентная активность; лидерство по инвестициям; ставка на рост высокотехнологичной продукции; оптимальные затраты на капитал, НИОКР; установление государственного контроля над источниками сырья, государственные программы в виде налоговых льгот и дополнительных финансовых стимулов, которые снижают издержки и итоговую стоимость товара, заниженный курс юаня как инструмент стимулирования экспортно ориентированного роста и ценовое преимущество.

**Ключевые слова:** экспортно ориентированный рост, ценовое преимущество, протекционистские меры и инструменты, заниженный курс юаня.

Анализ статистических данных ВТО подтверждает, что Китай признан абсолютным мировым рекордсменом по объему международной торговли (2010, 2012, 2017). Экспорт приносит государству до 80 % его валютных поступлений, номенклатура экспортных товаров насчитывает более 50 тыс. наименований товаров и услуг, и данный показатель имеет устойчивую тенденцию к росту.

Более 90 % товаров в структуре экспорта занимает готовая продукция, что свидетельствует о том, что Китай обменивается с внешним миром товарами с высокой добавленной стоимостью.

Анализ показал, что Китай на современном этапе последовательно завоевывает лидирующие позиции в мире по экспорту новых товаров – электроники, офисного и телекоммуникационного оборудования, продукции машино- и автомобилестроения и др.

После вступления Китая в начале 2000-х гг. во Всемирную торговую организацию после длительного процесса переговоров его роль в мировой экономике становилась все более значительной и заметной. Процесс интеграции китайской экономики в мировую заметно ускорился, а внешнеторговая деятельность значительно активизировалась.

На современном этапе Китай превратился в крупнейшего участника международной торговли, темпы роста внешней торговли заметно возросли (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика внешней торговли Китая в 2008–2017 гг., млн долл. США [1, 2]**

Показатели	2008 г.	2010 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Товарооборот	2 563 255,23	2 973 998,32	4 301 527,35	3 953 032,72	3 685 557,41	4 107 185,17
Темпы прироста, %	17,77	34,72	3,43	-8,10	-6,77	11,44
Экспорт	1 430 693,07	1 577 754,32	2 342 292,7	2 273 468,22	2 097 631,19	2 263 371
Темпы прироста, %	17,23	31,30	6,03	-2,94	-7,73	7,9
Импорт	1 132 570	1 396 244,01	1 959 234,65	1 679 564,5	1 587 926,22	1 843 793
Темпы прироста, %	18,45	38,8	0,47	-14,27	-5,46	16,11

Наибольшие темпы прироста показателей внешней торговли (особенно резкое увеличение экспорта) зафиксированы в 2003–2004 гг. (34,6 %), даже после мирового экономического кризиса 2008 г. Китай в 2010 г. смог продемонстрировать высокие темпы прироста товарооборота (34,72 %); экспорта (31,3 %) и импорта (38,8 %).

Темпы прироста показателей внешней торговли Китая в 2008–2017 гг. отражены в табл. 2.

Таблица 2

**Темпы прироста показателей внешней торговли Китая  
в 2008–2017 гг., млрд долл. США**

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Темпы прироста товарооборота, %	17,77	-13,88	34,72	22,46	6,19	7,55	3,43	-8,10	-6,77	11,44
Темпы прироста экспорта, %	17,23	-16,01	31,30	20,32	7,92	7,82	6,03	-2,94	-7,73	7,9
Темпы прироста импорта, %	18,45	-11,18	38,8	24,87	4,3	7,24	0,47	-14,27	-5,46	16,11

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что после мировых кризисов 2008, 2014 гг. показатели внешней торговли Китая демонстрировали отрицательную динамику. Наибольшее сокращение товарооборота, экспорта и импорта произошло в 2009 г.

Однако в 2017 г. все показатели внешней торговли демонстрировали уже положительную динамику, хотя их значения в абсолютном выражении еще не вышли на предкризисный уровень 2014 г.

Роль и место Китая в мировой экономике демонстрируют данные табл. 3.

Таблица 3

**Доля Китая в мировом объеме, % [3]**

Показатель	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Доля в мировом ВВП	1,6	2,41	3,65	4,87	9,33	15,01	14,98
Доля в мировом экспорте	1,22	2,18	3,37	6,24	8,65	11,7	10,87
Доля в мировом импорте	0,91	1,97	2,94	5,19	7,65	9,9	9,79

Анализ данных табл. 2 показал, что доля в мировом ВВП Китая с 1990 по 2017 г. увеличилась в 9,4 раза; в мировом экспорте – в 8,9 раза, а в мировом импорте – в 10,8 раза.

Согласно последним статистическим данным [4], уже девять лет подряд Китай удерживает лидерство в мировой торговле и в экспорте. Анализ статистических данных ВТО подтверждает, что в 2010 г. Китай признан крупнейшим экспортером в мире и вторым после США импортером, а в 2012 г. – абсолютным мировым рекордсменом по объему международной торговли, в 2017 г. триумф повторился.

В 2016 г. Китай с долей 13 % уступил США мировое лидерство по объемам внешней торговли товарами, однако по внешней торговле услугами упрочил свои позиции, сохранив за собой долю в 6,7 %, заняв третье место по экспорту и второе место по импорту услуг. В 2017 г. Китай вернул себе первенство по объему экспорта с долей 12,77 %, 2263 млрд долл. США [5, с. 80], обогнав США (1547 млрд долл. США) [5, с. 382].

Что касается внешней торговли услугами, то в 2017 г. доля КНР в мировом импорте увеличилась и составила 9,15 %, а в мировом экспорте ее доля 4,29 % [5, с. 80].

В целом надо отметить, что в 2016 г. зависимость Китая от внешней торговли товарами снизилась на 2,5 % по сравнению с 2015 г. и составила 34,2 %, в том числе от экспорта – 19,4 % (–1,9 %), от импорта – 14,8 % (–0,9 %) [4, с. 87].

Активный торговый баланс способствовал обеспечению устойчивого лидерства Китая по показателю золотовалютных резервов, которые к 2017 г. составили около трети общемировых резервов и порядка половины всех резервов развивающихся стран. Экспорт приносит государству до 80 % его валютных поступлений, в экспортоориентированном секторе китайской экономики занято около 20 млн человек, номенклатура экспортных товаров насчитывает более 50 тыс. наименований товаров и услуг, и данный показатель имеет устойчивую тенденцию к росту.

Традиционно Китай является ведущим экспортером продукции массового спроса и потребительского назначения – текстиля, игрушек, одежды, обуви, изделий из пластмассы. Однако в последнее десятилетие страна вышла на лидирующие позиции в мире по экспорту электроники, офисного оборудования, автомобилей и других высокотехнологичных товаров. На машинно-техническую продукцию приходится более 57 % экспорта, на высокотехнологические товары – более 27 %. Таким образом, можно сделать вывод, что на современном этапе товарная структура экспорта Китая диверсифицирована.

Китай поддерживает торговые отношения практически со всеми субъектами современного мирового хозяйства. Однако ведущими внешнеторговыми партнерами остаются страны Азии, на них приходится свыше 50 % китайского товарооборота.

Анализ структуры товарооборота между Китаем и основными региональными интеграционными группировками показал, что торговля КНР осуществляется со странами АТЭС, ЕС и АСЕАН. Так, в 2016 г. на страны АТЭС приходилось более 70 % китайского товарооборота, на страны Евросоюза – 16 %, а на страны, входящих в АСЕАН, – 13,2 %.

По статистическим данным [4, с. 87–89], в 2016 г. по сравнению с 2015 г. товарооборот увеличился с Вьетнамом (+2,5 %), Россией (+2,2 %), Таиландом (0,4 %); экспорт увеличился в Россию (+7,03 %), Австралию (+3 %), Индию (+0,2 %); импорт из Вьетнама (+24,5 %), Голландии (+11,5 %), Индонезии (+7,6 %), Таиланда (+4,1), Бразилии (+3,7 %). С остальными ведущими партнерами выявлена отрицательная динамика в показателях внешней торговли.

Географическая структура внешней торговли Китая в 2016 г. представлена на рис. 1.

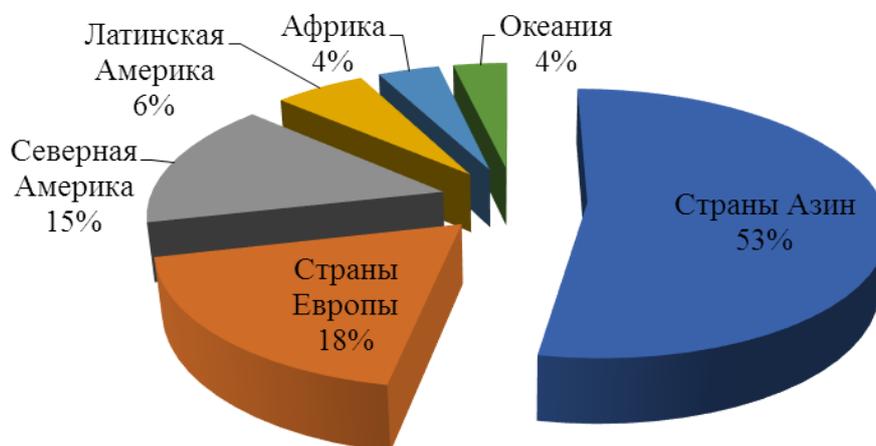


Рис. 1. Структура товарооборота между Китаем и основными регионами мира в 2016 г., %

По статистическим данным [4, с. 87–89], в 2016 г. выявлена тенденция к снижению темпов роста товарооборота Китая с большей частью его ведущих партнеров. Так, в 2016 г. сократилась торговля с США, странами Евросоюза, Японией, Республикой Корея. Ведущими внешнеторговыми партнерами Китая в 2016 г. оставались США, Гонконг, Япония, Республика Корея, Тайвань.

Основные направления экспорта и импорта товаров КНР в 2017 г. представлены на рис. 2.

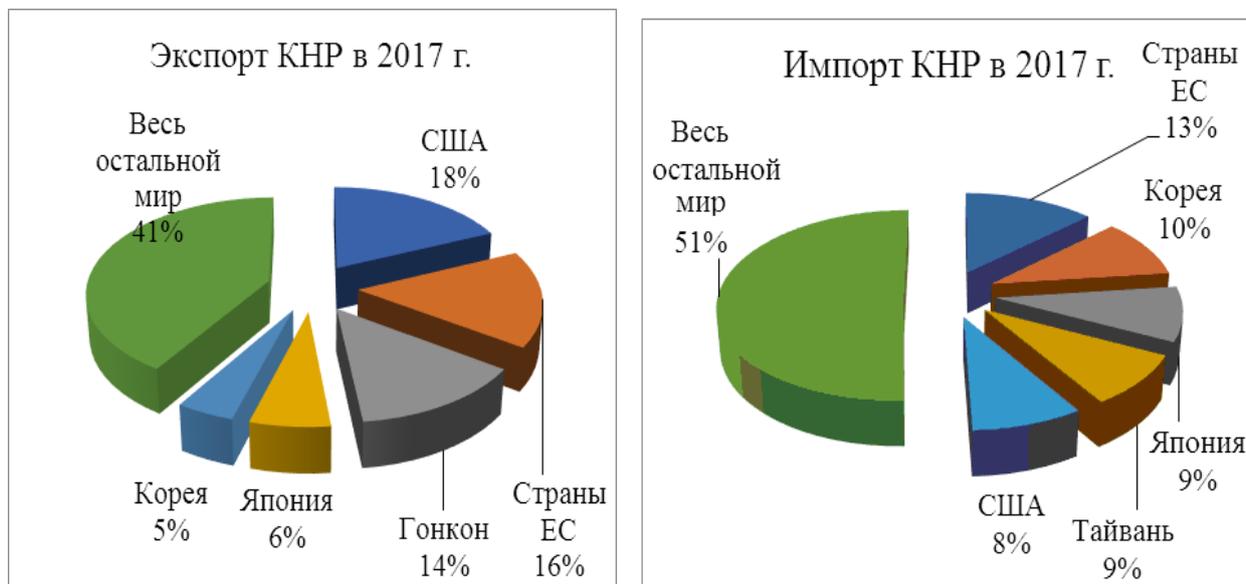


Рис. 2. Основные направления экспорта и импорта товаров КНР в 2017 г. по странам, %<sup>1</sup> [6]

Так, в 2017 г. Китай 18,4 % своей продукции продавал в США; 16,2 % – в страны Европейского союза; 13,7 % – в Гонконг; а закупал продукцию в Европе, Корее, Японии, Тайване, США – в среднем в пределах 10 %.

Более 90 % в структуре экспорта товаров занимает готовая продукция, что свидетельствует о том, что Китай обменивается с внешним миром товарами с высокой добавленной стоимостью.

Основными товарами китайского экспорта в 2016 г. оставались машинно-техническая продукция – 50,52 %, химические товары – 8,57 % и текстильно-трикотажные изделия – 8,19 %. На семь видов трудоемких товаров экспорта (текстиль, одежда, кожаная обувь, игрушки, мебель, изделия из пластика) приходится не более 20 %. Решающее значение в отношении экспорта имеет фактор спроса на зарубежных рынках и условия доступа на них китайских товаров.

Основными товарами китайского импорта в 2016 г. были машины и оборудование – 46,9 %, минеральные ресурсы – 11,3 %, химическая продукция – 9,4 %.

Статистические данные по топовым экспортируемым и импортируемым промышленным товарам КНР в 2016 г. представлены в табл. 4.

Китай опередил другие страны по выпуску таких видов промышленной продукции, как автомобили, цемент, радиоэлектронное оборудование и др.

<sup>1</sup> Составлено по отчету ВТО в 2018 г. [2].

**Топ промышленных товаров  
китайского экспорта и импорта в 2016 г. [5, с. 80]**

Экспортируемые товары	Стоимость, млн долл. США	Доля в общем экспорте товаров, %	Импортируемые товары	Стоимость, млн долл. США	Доля в общем импорте товаров, %
Всего	2 263 329	100	Всего	1 841 889	100
Автоматические машины для обработки данных	138 321	6,1	Электронные интегральные системы	228 285	12,4
Радиотелефонные передатчики	125 515	5,6	Нефть сырая	116 661	6,34
Электрооборудование для телефонии	85 274	3,8	Золото	63 985	3,5
Электронные интегральные системы	62 538	2,8	Железные руды и концентраты	58 033	3,2
Лампы и осветительная арматура	29 971	1,3	Автомобили для перевозки людей	44 005	2,4

Так, в 2015 г. КНР вышла на первое место в мире по производству автомобилей на новых источниках энергии. В настоящее время на Китай приходится свыше 40 % от мирового производства таких автомобилей. Развитие производства автомобилей на новых источниках энергии обусловлено проводимой в стране государственной политикой по субсидированию автомобилестроения с использованием энергосберегающих и экологических двигателей до 1,6 л.

В Китае сложилась сложная экологическая обстановка, поэтому в планах руководства страны на ближайшую пятилетку (2016–2020 гг.) ограничить темпы роста внутренних продаж автомобилей на 4 %. Основной экспорт данной продукции приходится на развивающиеся страны – Вьетнам, Иран, Саудовская Аравия, Филиппины. В 2016 г. экспорт данных автомобилей в США вырос почти на 60 % [4, с. 30–31].

КНР занимает значительный удельный вес на мировом рынке сельскохозяйственной продукции. По данным за 2016 г. по импорту, на долю Китая приходится 7,7 % мировой торговли продукцией аграрного сектора [7, с. 2], что демонстрирует третий показатель в мире после ЕС и США.

Отметим, что несмотря на то, что Китай занимает третье место по занимаемой территории в мире, на пахотные земли приходится лишь 10 % территории страны, причем по местной классификации 70 % из них являются низкоурожайными из-за пагубной политики в прошлом, требующей вносить химикаты и неэкологичные удобрения.

Китай является крупнейшим в мире как производителем, так и потребителем сельскохозяйственной продукции. Рис является основной сельскохозяйственной культурой КНР, по производству которой эта страна занимает первое место в мире. В Китае является нормой получение нескольких урожаев в год. КНР занимает ведущие позиции в мире по производству табака, некоторых масличных культур, чая и др., а также по производству свинины, мяса птицы и яиц; мировой лидер по вылову рыбы, которую выращивают в специальных прудах.

Анализ показателей внешней торговли сельскохозяйственной продукции Китая в 2010–2016 гг. представлен в табл. 5.

Таблица 5

**Показатели внешней торговли  
сельскохозяйственной продукцией Китая в 2010–2016 гг.**

Год	Стоимость, млрд долл. США				Прирост, %			
	Товарооборот	Экспорт	Импорт	Торговый баланс	Товарооборот	Экспорт	Импорт	Торговый баланс
2010	120,8	48,9	71,9	-23,0	31,2	24,7	37,8	нет данных
2011	154,0	60,1	93,9	-33,8	27,5	23,0	30,6	46,9
2012	173,9	62,5	111,4	-48,9	13,0	4,0	18,7	44,7
2013	185,0	67,1	117,9	-50,8	6,3	7,2	5,8	3,9
2014	192,8	71,3	121,5	-50,2	4,2	6,3	3,0	-1,2
2015	186,1	70,2	115,9	-45,7	-3,5	-1,6	-4,6	-9,0
2016	184,6	73,0	111,6	-38,6	-1,6	3,3	-4,5	-15,5

В среднем за период 2010–2016 гг. Китай импортировал ежегодно сельскохозяйственную продукцию и продовольствие на сумму более 92 млрд долл. США; за 2016 г. импорт данной продукции составил 103,031 млрд долл. США.

По данным международной статистической базы UNCOMTRADE и аналитическим работам ЕЭК [7, с. 5–6], наибольший удельный вес в структуре импорта Китая занимают масличные и жиры, а также различные масла (свыше 50 %). По данным Россельхознадзора, только из РФ в сезоне 2017–2018 гг. импорт зерна и масличных культур составил 1,2 млн т, из них 846,2 тыс. т – соевые бобы, 108,1 тыс. т – семена рапса, 41,3 тыс. т – пшеница, 23 тыс. т – кукуруза [8].

В среднем за период 2010–2016 гг. Китай экспортировал ежегодно сельскохозяйственную продукцию и продовольствие на сумму более 63 млрд долл. США; за 2016 г. экспорт данной продукции составил 52,539 млрд долл. США. По данным ЕЭК [7, с. 6], наибольший удельный вес в структуре экспорта Китая занимают рыба (19,2 %), овощи (13,3 %), готовые продукты из мяса и рыбы (12,8 %), а также фрукты и продукты переработки овощей и фруктов. За 2016 г. Китай импортировал зерновых культур на сумму более 5 млрд долл. США.

Данные об экспорте и импорте зерновой продукции Китая в 2016 г. представлены в табл. 6.

Таблица 6

**Данные об экспорте и импорте зерновой продукции Китая в 2016 г. [4, с. 18–19]**

Наименование продукции	Экспорт		Импорт	
	Количество, тыс. т	Прирост, %	Количество, тыс. т	Прирост, %
Рис	395,0	+37,5	3560,0	+5,5
Кукуруза	4,1	-63,4	3172,0	-33,0
Пшеница	–	–	3410,0	+13,5
Ячмень	–	–	50,0	-53,4

Данные табл. 6 свидетельствуют о высоком уровне зависимости Китая от импорта зерновой продукции, о высоком риске продовольственной безопасности.

Итак, несмотря на то что Китай занимает лидирующие позиции в производстве и экспорте многих сельскохозяйственных культур, основная доля производимой продукции тем не менее идет на внутреннее потребление. Население Китая – 19 % населения

Земли, по прогнозам к 2030 г. численность увеличится до 1,45 млрд человек. Можно сделать вывод, что устойчивый высокий спрос на продовольствие будет увеличивать потребности в продовольствии у КНР в ближайшей перспективе. Нехватка собственных ресурсов делает ставку на импорт зерновых, к тому же зерновые нужны для корма скоту. На фоне роста спроса на животное мясо необходимо увеличивать площадь сельскохозяйственных угодий для выпаса животных, что автоматически сокращает площадь пахотных земель и ведет к дефициту зерна.

Отметим, что внутренний рынок КНР насыщен сельскохозяйственной продукцией и продовольствием с использованием ГМО. Рост благосостояния населения обуславливает возрастающую потребность в качественной, экологически чистой пищевой продукции, поставки которой могут быть организованы в том числе из РФ и других стран Евразийского союза.

Анализ показал, что Китай, традиционно считаясь ведущим экспортером продукции массового потребительского спроса благодаря своим естественным преимуществам (дешевой рабочей силе, огромному внутреннему рынку и др.), на современном этапе последовательно завоевывает лидирующие позиции в мире по экспорту электроники, офисного и телекоммуникационного оборудования, продукции машиностроения и др. Что касается внешней торговли услугами, то отметим успехи Китая в экспорте строительных, телекоммуникационных, информационных и компьютерных услуг.

### ***Библиографический список***

1. Главное таможенное управление КНР. – URL: <http://www.customs.gov.cn>
2. Государственное статистическое управление КНР. – URL: <http://www.stats.gov.cn>
3. Экономические показатели для более чем 200 стран. – URL: [https://ru.theglobaleconomy.com/China/Share\\_of\\_agriculture/](https://ru.theglobaleconomy.com/China/Share_of_agriculture/) (дата обращения: 20.11.2018).
4. Годовой обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Китайской Народной Республики в 2016 году. – Пекин, 2017. – 157 с.
5. World Trade Organization – Trade Profiles 2018. – URL: [https://www.hse.ru/data/2018/08/01/1152227162/trade\\_profiles18\\_e.pdf](https://www.hse.ru/data/2018/08/01/1152227162/trade_profiles18_e.pdf) (дата обращения: 21.11.2018).
6. CIA World Factbook. – URL: <https://www.cia.gov/library/publications>
7. Анализ барьеров доступа сельскохозяйственных товаров на рынок Китая // ЕЭК, Департамент агропромышленной политики. – М., 2017.
8. URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/29838-kitay-ustanovil-rekord-po-eksportu-zerna-iz-rossii/> (дата обращения: 20.11.2018).

**Лю Яцзин**, магистрант, Пензенский государственный университет.

E-mail: [chernetsovans@mail.ru](mailto:chernetsovans@mail.ru)

**Чернецова Надежда Сергеевна**, доктор экономических наук, профессор, кафедра экономической теории и международных отношений, Пензенский государственный университет.

E-mail: [chernetsovans@mail.ru](mailto:chernetsovans@mail.ru)

### **Образец цитирования:**

Лю Яцзин. Основные показатели внешней торговли Китая: анализ современных тенденций / Лю Яцзин, Н. С. Чернецова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 40–46.

# МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 619.9

**А. А. Полякова, М. В. Никольская**

## СТРУКТУРА МИКОБАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ У ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ

**Аннотация.** Изучены клинические особенности туберкулезной инфекции у ВИЧ-инфицированных с летальным исходом на территории Пензенской области в 2014–2017 гг. Выяснено, что в структуре микобактериальной инфекции преобладали генерализованные формы; туберкулез органов дыхания чаще протекал в диссеминированной форме.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, коморбидные состояния, генерализованный туберкулез, туберкулез легких.

### **Введение**

Эпидемия ВИЧ-инфекции до сих пор продолжается в большинстве регионов мира, по данным ЮНЕЙДС (2018), 77,3 млн человек заразились ВИЧ с начала эпидемии, в 2017 г. общемировое число ВИЧ-инфицированных людей составляло 36,9 млн, 940 тыс. из них умерли от сопутствующих СПИДу болезней [1]. По данным Росстата, на 1 ноября 2018 г. в России общее количество ВИЧ-инфицированных составляло 1,3 млн, 308 072 из них уже умерли [2]. Наиболее вероятной причиной роста летальных исходов является позднее обращение больных за медицинской помощью, поздняя диагностика и начало антиретровирусной терапии (АРВТ), низкий процент проведения профилактики оппортунистических заболеваний при критически низком уровне CD4-клеток, слабая приверженность к диспансеризации и лечению [3]. Распространенными причинами летальных исходов являются: туберкулез (46 %), висцеральный кандидоз (20 %), криптококкоз (6,4 %), токсоплазмоз головного мозга (5,2 %), пневмоцистная пневмония (5 %), онкологические заболевания (4 %), цитомегаловирусная инфекция (ЦМВИ) (3 %) [4]. По данным ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, каждый второй пациент, зарегистрированный как умерший от ВИЧ-инфекции, умирает от прогрессирования туберкулеза [5]. ВИЧ-инфекция в сочетании с туберкулезом, проявляющаяся атипичным течением последнего, в настоящее время является актуальным не только в России, но и во всем мире. Значительные дефекты иммунной системы у больных СПИДом в сочетании с туберкулезом обуславливают особенно тяжелое течение микобактериальной инфекции у больных, наличие быстро прогрессирующих и распространенных форм туберкулеза, которые с большим трудом поддаются лечению. На начальных стадиях ВИЧ-инфекции клиническая картина туберкулеза может быть самой типичной, но по мере прогрессирования ВИЧ-инфекции наряду с поражением легких все чаще обнаруживаются внелегочные локализации туберкулеза и диссеминированные поражения. Клиническая симптоматика туберкулеза при ВИЧ-инфекции имеет свои особенности, к ним можно отнести отрицательную туберкулиновую пробу и отсутствие типичных изменений на рентгенограмме легких [6].

Анализ причин летальных исходов ВИЧ-инфицированных актуален не только для клиницистов, но и для работников органов здравоохранения, так как уровень летальности

на поздних стадиях отражает уровень организации оказания медицинской помощи этим больным [5]. Поэтому одной из важнейших задач всемирного здравоохранения является предотвращение распространения сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулеза [7–9].

**Цель:** изучить клинические особенности заболеваний, вызванных микобактериями, у ВИЧ-инфицированных пациентов с летальным исходом.

### **Материалы и методы**

В исследование включено 92 пациента с коморбидными состояниями – ВИЧ-инфекцией и туберкулезом, умерших в 2014–2017 гг. Проведен ретроспективный анализ и обработка данных амбулаторных карт и протоколов патологоанатомического вскрытия. Выполненная работа не нарушала правил конфиденциальности в отношении больных ВИЧ-инфекцией. Проанализированы пол, возраст, социальное положение больных, клинические проявления микобактериальной инфекции при наступлении летального исхода. Статистический анализ и обработка полученных данных проведена с помощью стандартной программы Statistica 10.

### **Результаты и обсуждение**

За период 2014 по 2017 г. на территории Пензенской области умерло 338 больных с лабораторно подтвержденной ВИЧ-инфекцией, у 92 пациентов (27,2 %) наблюдалось сочетание ВИЧ-инфекции с туберкулезом (рис. 1).

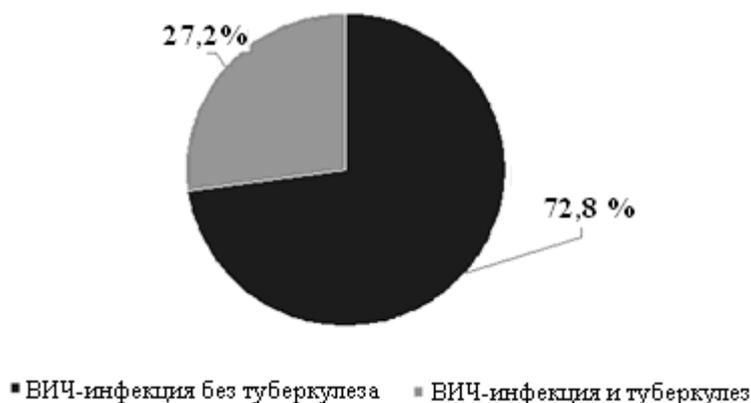


Рис. 1. Причины летальных исходов при ВИЧ-инфекции

Среди умерших от коморбидных состояний преобладали мужчины – 78 человек (84,8 %), женщин было 14 (15,2 %). В возрастной структуре умерших преобладали лица наиболее трудоспособного, репродуктивного и социально активного возраста: средний возраст пациентов составил  $38,2 \pm 5,4$  года. Несмотря на трудоспособный возраст, большинство умерших – 74 человека (80,4 %) – не имели работы, 18 человек (19,6 %) были трудоустроены. Летальность ВИЧ-инфицированных с коморбидными состояниями почти в три раза выше у городских жителей – 68 случаев (73,9 %), чем у жителей сел – 24 случая (26,1 %).

Пациенты были разделены на две группы: первая группа – больные с ВИЧ-инфекцией и генерализованным туберкулезом, вторая группа – ВИЧ-инфицированные с сопутствующим туберкулезом легких. Первая группа ВИЧ-инфицированных включала 58 пациентов, из них 44 человека – 75,9 % (подгруппа 1А) – скончались в результате генерализованной микобактериальной инфекции без поражения центральной нервной системы (ЦНС); у 14 (24,1 %) больных (подгруппа 1Б) генерализованный туберкулезный процесс сочетался с поражением ЦНС (рис. 2.).

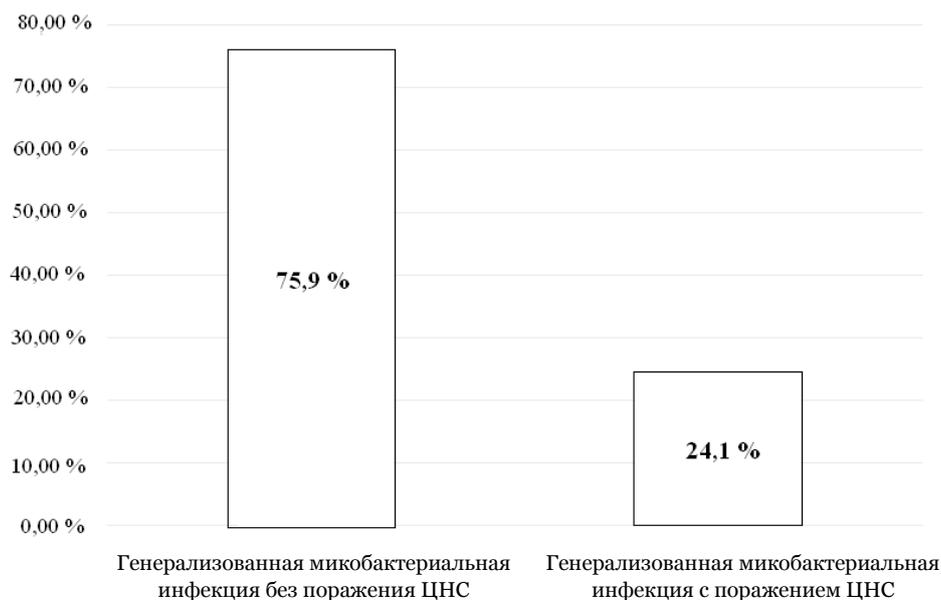


Рис. 2. Структура генерализованной микобактериальной инфекции

В подгруппе 1А чаще всего встречалась микобактериальная инфекция без сопутствующих заболеваний – 30 случаев (51,7 %), сочетание с пневмоцистной пневмонией было выявлено у пяти (8,6 %) больных, с генерализованным кандидозом – у четырех (7 %) человек, с сепсисом – у двух (3,5 %) пациентов; сочетание генерализованного туберкулеза с раком легкого, абсцессом поджелудочной железы, генерализованной цитомегаловирусной инфекцией выявлены у одного (1,7 %) больного. В подгруппе 1Б у ВИЧ-инфицированных больных с генерализованной микобактериальной инфекцией наблюдалось поражение ЦНС в виде менингоэнцефалита – 10 случаев (17,2 %) и токсоплазма головного мозга – четыре случая (6,8 %).

Вторая группа ВИЧ-инфицированных включала 34 пациента, из них у 31 человека (91,2 %) туберкулез легких не сочетался с поражением ЦНС (подгруппа 2А), у трех (8,8 %) больных выявлено вовлечение в патологический процесс головного мозга (подгруппа 2Б) (рис. 3).

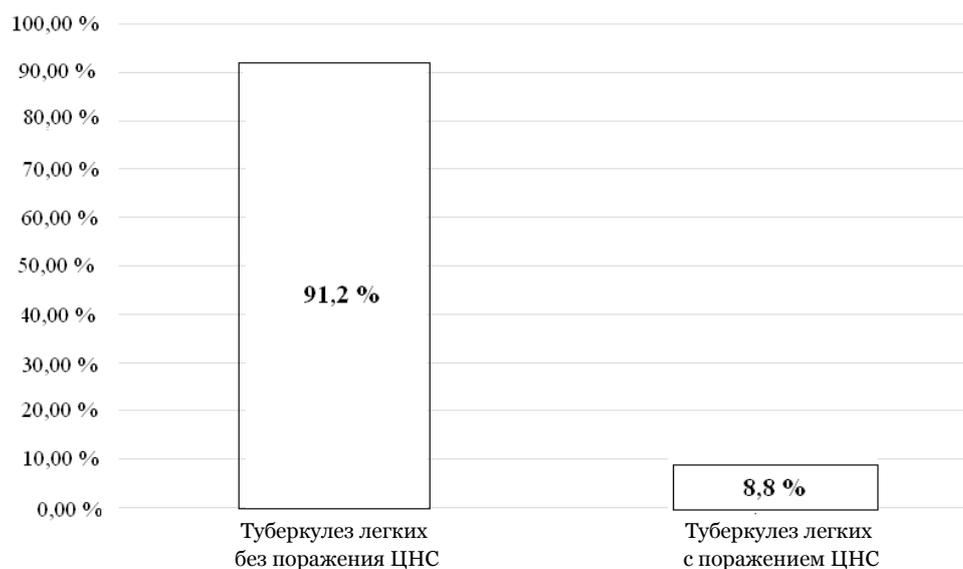


Рис. 3. Сочетание туберкулеза легких и поражения ЦНС у ВИЧ-инфицированных

В подгруппе 2А изолированный туберкулез легких встречался наиболее часто – у 27 больных (79,42 %), но были и сочетания туберкулеза легких с саркомой Капоши и с бактериальной пневмонией – по два случая (по 5,88 % соответственно). В подгруппе 2Б поражение ЦНС наблюдалось у трех пациентов в виде энцефалопатии, гнойного менингоэнцефалита и абсцесса головного мозга неуточненной этиологии (по 2,94 %). Во второй группе больных диссеминированный туберкулез легких выявлен у 17 (50 %) пациентов, инфильтративная форма туберкулеза – у пяти (14,7 %) человек, фиброзно-кавернозная форма – у 12 (35,3 %) больных (рис. 4).

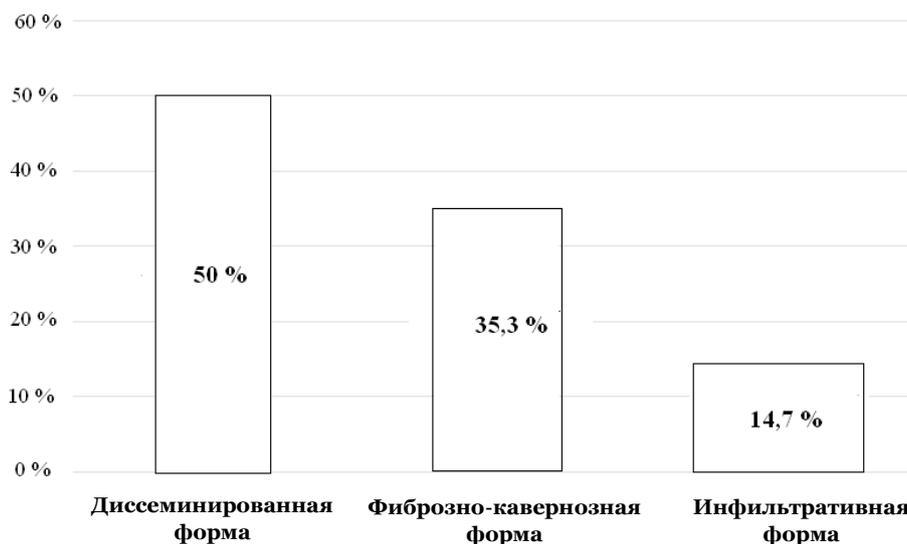


Рис. 4. Структура туберкулеза легких у ВИЧ-инфицированных

### Выводы

Таким образом, микобактериальная инфекция является одной из ведущих причин летальных исходов при ВИЧ-инфекции – 27,2 % случаев. В структуре микобактериоза преобладают генерализованные формы – 63 %, в том числе у 24,1 % больных отмечалось поражение центральной нервной системы. Туберкулез легких как сопутствующее заболевание выявлен у 37 % пациентов; в структуре преобладал диссеминированный туберкулез легких (50 %).

### Библиографический список

1. ЮНЭДС. Информационный бюллетень «Всемирный день борьбы со СПИДом» (2018 г.). – URL: <http://www.unaids.org> (дата обращения: 27.12.2018).
2. Официальная статистика по ВИЧ в России за 2017-2018 годы. Электронный ресурс. – URL: <https://spid-vich-zppp.ru> (дата обращения: 27.12.2018).
3. Азовцева, О. В. Летальные исходы у больных с ВИЧ-инфекцией, параллели с адекватностью диагностики, диспансеризации и лечения / О. В. Азовцева, Т. С. Трофимова, Г. С. Архипов, О. В. Огурцова, А. М. Пантелеев, Н. А. Беляков // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. – 2018. – Т. 10, № 3. – С. 90–101.
4. Степанова, Е. В. Герпесвирусные заболевания и ВИЧ-инфекция : учеб.-метод. пособие для врачей / Е. В. Степанова. – СПб. : Балтийский мед. образовательный центр, 2009. – 60 с.
5. Азонцева, О. В. Анализ основных причин летальных исходов у ВИЧ-инфицированных больных / О. В. Азонцева, Т. Е. Богачёва, В. Р. Вебер, Г. С. Архипов // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессия. – 2018. – Т. 10, № 1. – С. 84–91.
6. Нефедов, В. П. Случай генерализованного милиарного туберкулеза у ВИЧ-инфицированного больного / В. П. Нефедов, Р. Ш. Валиев, Н. А. Цибулькин, Д. Э. Циплаков // Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т. 87, № 5. – С. 377–379.

7. Покровский, В. В. ВИЧ-инфекция и туберкулез в России: «Оба хуже» / В. В. Покровский, Н. Н. Ладная, Е. В. Соколова // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 6. – С. 3–8.

8. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией. – М. ; Тверь : Триада, 2014. – 56 с.

9. Фролова, О. П. Состояние контингента больных туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, в Российской Федерации, межсекторальное и межведомственное взаимодействие при организации противотуберкулезной помощи больным ВИЧ-инфекцией / И. В. Щукина, О. А. Новоселова, М. В. Волик, В. А. Стаханов, А. Б. Казенный // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 4. – С. 26–31.

**Полякова Анастасия Александровна**, студентка, Пензенский государственный университет.

E-mail: librao8oo@mail.ru

**Никольская Марина Викторовна**, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра микробиологии, эпидемиологии и инфекционных болезней, Медицинский институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: missmarina1956@yandex.ru

**Образец цитирования:**

Полякова, А. А. Структура микобактериальной инфекции у ВИЧ-инфицированных / А. А. Полякова, М. В. Никольская // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 47–51.

УДК 61

**С. М. Геращенко, В. В. Карнаухов**

## **ОБЗОР МОДЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ**

**Аннотация.** В рамках работы был проведен обзор основных моделей контроля ВИЧ-инфекции. Были выделены основные направления в моделировании ВИЧ-инфекции у человека. Особое внимание уделено моделям, демонстрирующим иммунологическую динамику ВИЧ-инфекции у человека. Определены основные параметры каждой модели и обозначены их преимущества и недостатки. Как наиболее достоверная была выбрана модель активации Т-лимфоцитов при ВИЧ, так как в ней установлена математическая зависимость на активацию и пролиферацию Т-клеток, а также она отображает прогрессирование СПИДа.

**Ключевые слова:** HIV, AIDS, иммунный ответ, моделирование, CD4.

### ***Введение***

Прошло более трех десятилетий, когда вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) достиг пандемического состояния. Только в 1981 г. был впервые описан синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Долгие годы ВИЧ-инфекцию и ее заключительную стадию СПИД рассматривали как болезнь гомосексуалов и наркоманов. В настоящее время ВИЧ-инфекция — одна из важнейших медико-социальных проблем, так как число заболевших ВИЧ-инфекцией и инфицированных ВИЧ продолжает неуклонно расти во всем мире, охватывая людей, которые не входят в группы, имеющие факторы риска инфицирования.

Со времени открытия ВИЧ были достигнуты многочисленные успехи в нашем понимании молекулярной биологии, патогенеза и эпидемиологии вируса и иммунного ответа хозяина на него. Среди них были получены важные знания при помощи математического анализа и моделирования. Благодаря этим анализам стало возможным количественно оценить скорость распространения и репликации ВИЧ-инфекции, уровень клиренса вирионов, продолжительность жизни продуктивно инфицированных клеток и прогнозировать влияние лечения и появление лекарственно-устойчивых вариантов [1].

Всемирное распространение этого вируса совпало с появлением новых методов моделирования в эпидемиологии, в эволюционном моделировании и других сферах. Моделирование состояния организма при различных заболеваниях в целом является актуальным направлением в медицине.

Математические модели сыграли решающую роль в оценке важных параметров при ВИЧ-инфекции (например, скорость удаления вириона или продолжительность жизни инфицированных клеток). Однако большинство моделей учитывают только острую и асимптоматическую латентную фазу и не могут объяснить прогрессирование СПИДа. Модели, которые учитывают весь ход инфекции, зависят от различных гипотез для объяснения прогрессирования СПИДа.

Такие модели позволяют ученым проводить математическое моделирование ВИЧ-инфекции, что способно ускорить процесс идентификации вируса, прогнозировать развитие заболевания у различных людей, и это является большим заделом создания лекарственных препаратов для лечения ВИЧ.

### **Патогенез заболевания**

Несмотря на то, что могут быть вариации от пациента к пациенту, течение ВИЧ-инфекции следует общему принципу. Вирусная нагрузка возрастает экспоненциально в первые три–шесть недель после инфекции. Клеточный иммунный ответ начинается через одну–две недели, после чего гуморальный ответ через четыре–восемь недель после заражения. Эта ранняя фаза заражения, обычно называемая первичной инфекцией или начальной фазой, имеет много общего с острым периодом инфекции. С наступлением клеточного иммунного ответа вирусная нагрузка уменьшается и оседает на более или менее постоянное значение в течение нескольких лет. Это вторая фаза, которая известна как хроническая (или бессимптомная) фаза. Может показаться, что вирус находится на этом этапе, но на самом деле происходит быстрый оборот инфицированных клеток, и это представляет собой клеточный и гуморальный иммунный ответ, который сохраняет вирусные нагрузки на постоянном уровне. Более того, во время хронической фазы разрастание вируса внутри хозяина увеличивается, а количество CD4+ Т-клеток уменьшается, потому что они являются основной мишенью вируса. Третья фаза, или фаза СПИДа, характеризуется резкой потерей CD4+ Т-клеток и сильным увеличением вирусной нагрузки. Клинически начало СПИДа определяется как время, в которое количество лимфоцитов CD4+ в крови падает ниже 200 на 1 мкл. Этап СПИДа также часто (но не всегда) совпадает со сдвигом в популяции вируса и появлением новых вирусных штаммов, и, следовательно, более широкий спектр иммунных клеток становится восприимчив к вирусу. Из-за сформировавшегося иммунодепрессивного состояния пациенты страдают от множества оппортунистических инфекций во время фазы СПИДа [2].

### **Обзор моделей состояния иммунной системы при ВИЧ**

Идеальная математическая модель ВИЧ-инфекции должна учитывать такие параметры, как вирусная нагрузка и динамика иммунных клеток. Вирусная нагрузка должна отображать вирусный пик в острой фазе, постоянное контрольное значение вирусной нагрузки в течение бессимптомной фазы и увеличение вируса в конце инфекции, наблюдаемой при большинстве ВИЧ-инфекций. Что касается динамики иммунных клеток, она должна отображать уменьшение количества лимфоцитов CD4+ в ранней острой фазе, их небольшое пополнение до постоянного уровня в бессимптомной фазе и их уменьшение во время фазы СПИДа [2].

На данный момент внимание большинства исследований сосредоточено на узкой части ВИЧ-инфекции. Можно сделать примерное разграничение на две категории моделей. Первая категория моделей включает только динамику популяции и не рассматривает адаптацию вируса, чтобы объяснить ход инфекции. Однако простые демографические модели не могут объяснить ход развития фазы СПИДа, если они не включают изменение по меньшей мере одного параметра, зависящего от времени. Вторая категория моделей изучает эволюционную динамику, т.е. позволяет описать эволюцию вируса и динамику популяции.

Острая фаза (вирусный пик) и бессимптомная фаза ВИЧ-инфекции (установившаяся вирусная нагрузка, стабильное количество лимфоцитов CD4+) могут быть описаны простой моделью ограничения клеток-мишеней [3, 4]. В частности, эта модель привела к оценке скорости репликации вируса и доказывает, что при хронической фазе наблюдается существенная репликация вируса. Модель отражает динамику популяции неинфицированных клеток-мишеней, инфицированных клеток и концентрацию вируса, а реализуется это при помощи дифференциальных уравнений. Название «ограничение клеток-мишеней» объясняется тем, что появление и естественная гибель клеток-мишеней приводят к равновесному уровню, аналогичному моделям из физики или экологии.

Между этой базовой моделью и типичным течением ВИЧ-инфекции существуют два значительных различия. Во-первых, концентрация «целевой» клетки быстро достигает контрольного значения в базовой модели. Ключевой проблемой является скорость, с которой происходит снижение CD4+ Т-клеток, что трудно сопоставить с медленным прогрессированием заболевания. Во-вторых, нет фазы СПИДа, т.е. после достижения равновесных плотностей вирусной нагрузки и клеток-мишеней их значения больше не изменяются. Кроме того, Бонхеффер (Bonhoeffer) и др. [5] показали, что такая модель не объясняет наблюдаемую динамику во время лечения лекарственными препаратами даже в бессимптомных фазах.

Исследователи пришли к выводу, что другой класс моделей с большей вероятностью объяснит наблюдения, связанные с лечением антиретровирусными препаратами. В этом классе моделей вирусная нагрузка не стабилизируется из-за отсутствия клеток для заражения, потому что инфицированные клетки активно уничтожаются иммунными клетками. Поэтому эти модели и называются «моделями иммунного контроля». Стоит отметить, что эти модели в их простейшей форме также не учитывают увеличение вирусной нагрузки или уменьшение плотности клеток-мишеней в фазе СПИДа.

Существуют модели, которые используют параметры для учета течения инфекции. Например, Киршнер (Kirschner) и др. [6] применяют в своей модели более реалистичную динамику иммунных клеток. Т-клетки непрерывно циркулируют в лимфе и крови и способны мигрировать через кровеносные сосуды в ткань. В их модели эта динамика представлена путем разделения пула Т-клеток на разные подразделения как в крови, так и в лимфатической системе. Для каждого подразделения требуется дополнительное дифференциальное уравнение. Однако только показатель постоянного снижения CD4+ Т-клеток интерпретируется как переход на стадию СПИДа, показатель вирусной нагрузки в данной модели отсутствует.

Перельсон (Perelson) и др. [7] расширяют базовую модель с помощью ограничения клеток-мишеней, рассматривая неинфицированные, латентно инфицированные и активно инфицированные Т-клетки. Неинфицированные клетки-мишени происходят из тимуса и имеют тенденцию к увеличению, которая зависит от общего количества Т-клеток. Неинфицированные клетки становятся латентно инфицированными Т-клетками при заражении вирусом, а затем переходят к активно зараженному классу Т-клеток. Только эти активные клетки способны продуцировать новый вирус. Эта модель не учитывает начальный пик вируса, но она фиксирует долгосрочное увеличение вирусной нагрузки, уменьшение плотности неинфицированных Т-клеток и увеличение плотности инфицированных клеток.

Эссангер (Essunger) и Перельсон (Perelson) [8] анализируют модель с очень подробным описанием подразделений Т-клеток. Они различают «девственные», активированные и Т-клетки памяти. В их модели могут быть инфицированы только активированные клетки. Прогрессирование к СПИДу можно наблюдать, если скорость вирусной продукции становится зависящей от времени.

Фрейзер (Fraser) и др. [9] дополняют подход к моделированию путем включения в модель медленных временных интервалов покоящихся CD4+ и CD8+ Т-клеток и быстрого временного интервала активированных CD4+ и CD8+ Т-клеток. Кроме того, они добавляют антигенную стимуляцию, т.е. переход от покоя к активированному состоянию, используя случайный алгоритм. Эта модель предсказывает общие тенденции в прогрессировании болезни, а также учитывает изменчивость результатов лечения, наблюдаемых у пациентов. Основными факторами этих различий являются: эффективность анти-ВИЧ-цитотоксических ответов Т-лимфоцитов, общая вирусная патогенность и дополнительные (неописанные) случайные эффекты.

Модель, которая получила широкое распространение, демонстрирует действие иммунного ответа на примере модели активации Т-лимфоцитов при ВИЧ (авторы модели

Де Боер (DeBoer) и Перельсон (Perelson) [10]). Ее значимость объясняется тем, что при изучении разных типов моделей было замечено, что клинически наблюдаемые закономерности прогрессирования болезни не могут быть объяснены в рамках реализации их по типу «ограниченных клеток-мишеней», инфицированных только CD4+ Т-клетками.

Модель активации Т-клеточного звена иммунитета подразделяет пул Т-клеток на покоящиеся и активированные Т-клетки. Это подразделение подтверждает вывод о том, что вирусы могут инфицировать активированные Т-клетки легче, чем покоящиеся Т-клетки.

### **Заключение**

Невозможность понять течение ВИЧ-инфекции только на основе экспериментальных наблюдений привело к появлению многочисленных математических моделей. Широко распространено мнение, что такие исследования необъективны, потому что они в любом случае полагаются на биологические данные.

Однако из-за сложности проведения клинических исследований и многочисленных этических проблем использование математических моделей для оценки состояния иммунной системы при ВИЧ-инфекции является актуальным направлением. В рамках работы был проведен обзор основных моделей состояния иммунной системы при ВИЧ-инфекции. В результате анализа стоит выделить модель активации Т-лимфоцитов при ВИЧ (авторы модели Де Боер (DeBoer) и Перельсон (Perelson) [10]), при использовании которой можно получить данные, близкие к реальным значениям при течении ВИЧ-инфекции. Было выявлено, что, в отличие от других моделей, она имеет следующие преимущества:

- Т-клетки, которые находятся в состоянии покоя, могут быть активированы с определенной скоростью, и только уже активированные Т-клетки могут быть инфицированы;
- модель отображает прогрессирование СПИДа, если уровень активации и (или) скорость вирусной нагрузки увеличивается с течением времени;
- Т-киллеры могут убивать инфицированные клетки, таким образом, переход к фазе СПИДа достигается путем изменения скорости активации/пролиферации с течением времени [2].

В целом, описанные модели могут быть использованы с целью диагностики стадии заболевания, для оптимизации действия антиретровирусной терапии и оценки развития ВИЧ-инфекции у конкретного человека.

### **Библиографический список**

1. Perelson, A. S. Modeling the within-host dynamics of HIV infection / A. S. Perelson, R. M. Ribeiro // BMC Biol. – 2013. – Vol. 11, № 96. – URL: <http://doi:10.1186/1741-7007-11-96>.
2. Alizon, S. Modelling the course of an HIV infection: insights from ecology and evolution / S. Alizon, C. Magnus // Viruses. – 2012. – Vol. 4, № 10. – URL: <http://doi:10.3390/v4101984>. PMID: 23202449; PMCID: PMC3497037.
3. Nowak, M. A. Virus Dynamics: Mathematical Principles of Immunology and Virology / M. A. Nowak, R. M. May. – Oxford University Press : Oxford, UK, 2000.
4. Perelson, A. S. Modelling viral and immune system dynamics / A. S. Perelson // Nat. Rev. Immunol. – 2002. – Vol. 2. – P. 28–36.
5. Bonhoeffer, S. Evaluating treatment protocols to prevent antibiotic resistance / S. Bonhoeffer, M. Lipsitch, B.R. Levin // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1997. – Vol. 94. – P. 12106–12111.
6. Kirschner, D. Model of HIV-1 disease progression based on virus-induced lymph node homing and homing-induced apoptosis of CD4+ lymphocytes / D. Kirschner, G. F. Webb, M. Cloyd // J. Acquir. Immune. Defic. Syndr. – 2000. – Vol. 24. – P. 352–362.
7. Perelson, A. S. Dynamics of HIV infection of CD4+ T cells. / A. S. Perelson, D. E. Kirschner, R. de Boer // Math. Biosci. – 1993. – Vol. 114. – P. 81–125.
8. Essunger, P. Modeling HIV infection of CD4+ T-Cell subpopulations / P. Essunger, A.S. Perelson // J. Theor. Biol. – 1994. – Vol. 170. – P. 367–391.

9. Fraser, C. The role of antigenic stimulation and cytotoxic T cell activity in regulating the long-term immunopathogenesis of HIV: Mechanisms and clinical implications / C. Fraser, N. M. Ferguson, F. D. Wolf, R. M. Anderson // Proc. R. Soc. Lond. B. – 2001. – Vol. 268. – P. 2085–2095.

10. Boer, R. J. de. Target cell limited and immune control models of HIV infection: A comparison / R. J. de Boer, A. S. Perelson // J. Theor. Biol. – 1998. – Vol. 190. – P. 201–214.

**Геращенко Сергей Михайлович**, доктор технических наук, профессор, заместитель директора, Медицинский институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: gsm@pnzgu.ru

**Карнаухов Виктор Вячеславович**, студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: tempercore@mail.ru

**Образец цитирования:**

Геращенко, С. М. Обзор моделей состояния иммунной системы при ВИЧ-инфекции / С. М. Геращенко, В. В. Карнаухов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 52–56.

УДК 616.24-002.14

**Л. Н. Афтаева, Я. Д. Гребенюк, Р. С. Гаджиев**

## **КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ГРИППА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА И СЕРОТИПА**

**Аннотация.** Грипп остается одной из самых актуальных проблем в структуре инфекционных заболеваний органов дыхания. Нами проанализировано 98 историй болезни. Все пациенты разделены на три группы: первую группу составил 61 (62 %) человек с гриппом типа А без идентификации серотипа; вторую группу – 27 больных (28 %) с высокопатогенным гриппом серотипа А, который включал подтип Н1N1 (15 заболевших) и подтип Н3N2 (12 исследуемых); третья группа включала 10 человек (10 %) с гриппом В. Учитывалась клиника, степень тяжести, этиология возбудителя, летальность пациентов. В ходе исследования установлено, что независимо от типа и серотипа вируса гриппа болеют непривитые лица (100 % – 90 %); чаще заболевают работающие лица независимо от типа и серотипа вируса (76 % – 82 % – 70 %). Основным клиническим проявлением гриппа является сухой кашель (93 % – 89 % – 80 %) не зависимо от типа и серотипа вируса; летальный исход выявляется среди пациентов с высокопатогенным гриппом типа А, вызванный подтипами Н1N1 и Н2N3 на фоне развития вирусной пневмонии, осложненной дыхательной недостаточностью II–III степени.

**Ключевые слова:** грипп, серотип, тип вируса.

**Актуальность.** Грипп занимает особое место среди инфекционных болезней человека. Рост заболеваемости связан с повсеместным распространением, эпидемическим и пандемическим характером развития, высокой заболеваемостью населения как развивающихся, так и высокоразвитых стран мира. Грипп занимает второе место среди причин смертности от инфекционных заболеваний [1]. Ежегодно в среднем заболевает каждый десятый взрослый и каждый третий ребенок. Наряду с легкой и среднетяжелой формами, завершающимися выздоровлением, у некоторых больных развиваются осложнения, приводящие к летальному исходу. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно во время вспышек гриппа в мире заболевает до 15 % населения, около 250–500 тыс. из них умирают [2].

Больные, имеющие хронические заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной системы, в 50–100 раз более подвержены развитию осложнений, приводящих к летальному исходу, чем в группе здоровых людей [3]. Осложнения после гриппа возникают не только у лиц из группы риска, но и у молодых, ранее не болевших людей. Каждая вспышка гриппа наносит существенный ущерб здоровью населения и экономике соответствующего региона и страны [4].

В России гриппу уделяется особое внимание. В 2017 г. охват привитых составил более 46,6 % граждан страны (привито более 67,3 млн человек). Массовая иммунизация населения против гриппа, наряду с комплексом других профилактических и противоэпидемических мероприятий, позволила существенно снизить интенсивность эпидемического процесса гриппа и социально-экономические последствия. Количество смертельных исходов от гриппа по сравнению с прошлым эпидемическим сезоном 2016–2017 гг. снизилось более чем в 20 раз [5].

**Цель исследования:** изучить клинические особенности течения вируса гриппа в зависимости от типа и подтипа вируса гриппа среди взрослых.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 98 историй болезни с диагнозом грипп по данным клинического и молекулярно-генетического метода исследования.

У всех больных диагноз грипп подтвержден молекулярно-генетическим методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с исследованием мазка из зева или носа и крови, с идентификацией РНК Orthomyxoviridae с определением типа вируса и его серотипа.

Для непосредственного подсчета результатов использовался пакет программ Microsoft Excel 2018. В случае нормального распределения признака для расчёта средних значений использовалась формула в виде среднего и квадратичного отклонения. Если признак имел асимметричное распределение, данные приводились в виде медианы и интерквартильного промежутка.

**Результаты.** Нами проведен ретроспективный анализ 98 историй болезни пациентов с гриппом.

Все пациенты были разделены на три группы:

– первую группу составил 61 (62 %) человек с гриппом типа А без идентификации серотипа;

– вторую группу представили 27 больных (28 %) с высокопатогенным гриппом серотипа А, который включал подтип H1N1 (15 заболевших) и подтип H3N2 (12 исследуемых);

– третья группа включала 10 человек (10 %) с гриппом В.

Группы были сопоставимы по возрасту, занятости и половому признаку.

Первая группа пациентов состояла приблизительно в равном соотношении из лиц мужского и женского пола – 51 и 49 % соответственно, средний возраст больных составил  $37,5 \pm 9,8$  года, основной контингент представили работающие пациенты (76 %). Средняя длительность заболевания до момента госпитализации в стационар составила  $3,3 \pm 1,7$  (от 1 до 14) дня со средним койко-днем на стационарном лечении  $7,1 \pm 4,2$  дня.

Вторая группа госпитализированных представлена 44 % мужчинами и 66 % женщинами, средний возраст обследованных –  $33,5 \pm 5,3$  года, из них работающий контингент – 82 % человек. Средняя длительность с момента заболевания до момента госпитализации  $2,2 \pm 0,9$  дня, средний койко-день –  $11,9 \pm 3,6$  дня.

Равное количество мужчин и женщин выявлено в третьей группе заболевших заболевших (по 50 %) со средним возрастом  $44,3 \pm 3,1$  года, из них 70 % госпитализированных – это люди трудоспособного возраста. На момент поступления в стационар средняя длительность заболевания составила  $3,5 \pm 1,3$  дня. Средний койко-день пребывания на стационарном лечении –  $10,8 \pm 3,9$  дней (табл. 1).

Таблица 1

Структура больных в группах

	I группа, <i>n</i> = 61		II группа, <i>n</i> = 27		III группа, <i>n</i> = 10	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мужчины	31	51 %	12	44 %	5	50 %
Женщины	30	49 %	15	66 %	5	50 %
Работающие больные	46	76 %	22	82 %	7	70 %
Средняя длительность заболевания до госпитализации (дней)	3,284 ( $\pm 1,718$ )		2,2 ( $\pm 0,9$ )		3,55 ( $\pm 1,34$ ).	
Средний койко-день	6,97 ( $\pm 4,01$ )		11,9 ( $\pm 3,6$ )		10,78 ( $\pm 3,92$ ).	
Возраст	42,12 ( $\pm 15,406$ )		33,5 ( $\pm 5,3$ )		44,34 ( $\pm 3,12$ )	

Грипп характеризуется многообразием клинических проявлений с возможностью атипичного течения, не позволяющих своевременно поставить диагноз на догоспитальном этапе.

Пациенты первой группы заболевших были направлены с лихорадкой неясного генеза среди 23 % больных, с ОРВИ – 73 % заболевших, с гриппом – 74 % обратившихся.

Во второй группе с пневмонией госпитализировано 33 % заболевших, с ОРВИ – 41 % обратившихся, и 26 % человек поступили с лихорадкой неясного генеза.

Большинство пациентов третьей группы были направлены с диагнозом ОРВИ в 80 % случаев, и 20 % госпитализированы с лихорадкой неясного генеза.

При сборе эпидемиологического анамнеза выявлено, что все пациенты во всех трех группах в 100 % случаев указывали на контакт с больными и имеющими катаральные проявления. Рост заболеваемости гриппом напрямую зависит от проведения профилактической вакцинации. Анализ показал, что в 100 % случаев больные первой и второй групп не были привиты от гриппа и лишь один пациент из третьей группы был привит (90 % больных не привиты).

Грипп характеризуется острым началом заболевания, которое регистрировалось у 97 % пациентов первой группы, среди 70 % больных второй группы, у 90 % пролеченных третьей группы.

Основными клиническими проявлениями гриппа чаще являются лихорадка, головная боль, кашель, мышечные боли, катаральные явления (насморк, першение в горле, гиперемия зева).

Ведущим симптомом болезни является лихорадка. В первой группе больных средняя продолжительность гипертермии установлена в течение  $4,1 \pm 2,8$  дня (от 2 до 18 дней), и средние значения температуры составили  $37,8 \pm 0,6$  °С с колебаниями от 37,2 до 39,1 °С. Уровень гипертермии колебался от 37,8 до 41,4 °С со средним значением  $38,8 \pm 0,9$  °С и длительностью лихорадки от 3 до 13 дней, в среднем ( $6,1 \pm 2,4$  дня) во второй группе заболевших. Для третьей группы повышение температуры регистрировалось в течение  $4,2 \pm 2,4$  дня (от 2 до 10 дней), средние значения температуры составили  $37,7 \pm 0,5$  °С (от 37,2 до 38,7 °С).

Головная боль беспокоила 36 % больных, сухой кашель установлен у 93 % заболевших, на миалгию жаловались 9 % больных, катаральные явления присутствовали у 21 % госпитализированных первой группы. Во второй группе головная боль отмечена у 48 % больных, сухой кашель у 89 % человек, 33 % обратившихся беспокоили мышечные боли, катаральные явления имели место у 44 % заболевших. Пациенты из третьей группы жаловались на головную боль в 30 % случаев, на сухой кашель указывали 80 % исследуемых, мышечные боли установлены среди 20 % больных, катаральные явления выявлены у 40 % госпитализированных (рис. 1).

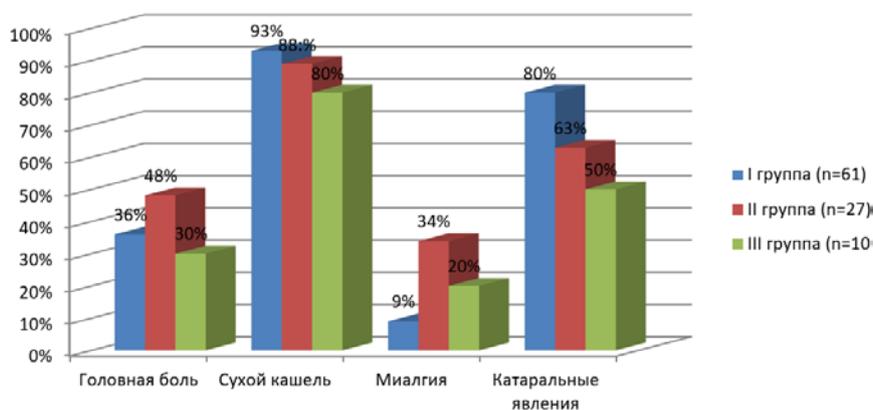


Рис. 1. Клинические проявления гриппа в группах

Течение гриппа часто сопровождается поражением бронхолегочной патологии в виде пневмонии или бронхитов. Рентгенография органов грудной клетки проведена 90 % больных первой группы, среди 85 % пациентов второй группы и 80 % обследованных третьей группы. Пневмония в первой группе заболевших диагностирована у шести человек, бронхит – у 14 больных. Во второй группе пневмония выявлена среди 16 заболевших (бронхит не установлен), а в третьей группе пациентов установлен только бронхит (два обследованных).

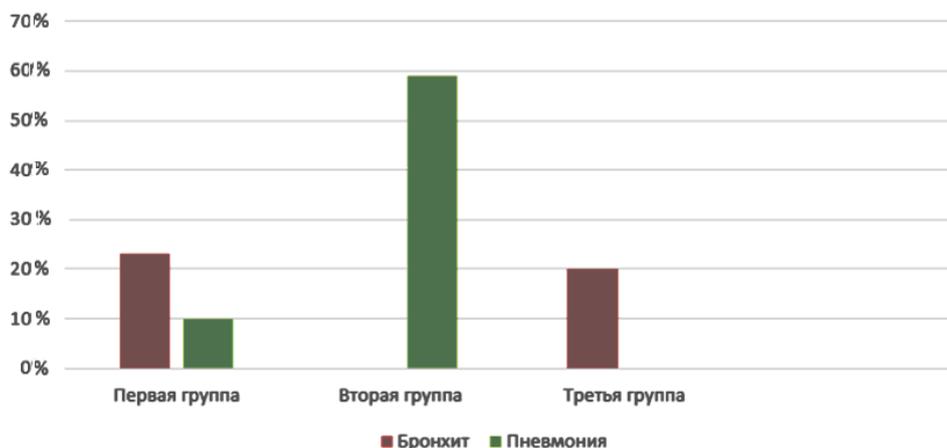


Рис. 2. Структура бронхолегочной патологии в группах

При диагностике пневмонии или бронхита в группах верификация осуществлялась с использованием методов бактериологического посева мокроты на питательные среды. Всего обследовано 20 пациентов первой группы, 15 заболевших второй группы и два обследованных третьей группы. Отрицательный результат в группах получен среди 11 человек, семь пациентов и один больной соответственно. В первой группе *Str. Viridians* выявлен в четырех случаях, *S. albicans* установлена у трех больных, *N. sicca* и *St. Aureus* – по два пациента. Во второй группе *N. sicca* установлена у трех больных, *Str. Anginosus* у 3 пациентов, *Str. Pneumonia* и *Str. Viridians* по 1 случаю. В третьей группе диагностирован 1 заболевший с *C. Albicans*.

При анализе тяжести заболевания у пациентов первой группы легкая степень тяжести установлена у 3 % больных, средняя степень тяжести выявлена среди 92 % пациентов, а тяжелая степень зарегистрирована в 5 % случаев заболевания. Во второй группе выявлено 89 % больных (24 человека) с тяжелой степенью тяжести и 11 % пациентов (3 человека) со средней тяжестью заболевания, в третьей группе все заболевшие были со средней степенью тяжести (100 %).

Госпитализация в отделение реанимации и интенсивной терапии по тяжести состояния потребовалась пяти больным (8 %) из первой группы и 16 заболевшим (59 %) из второй группы. Искусственная вентиляция легких проведена двум пациентам первой группы и 11 больным второй группы. Тяжелое течение гриппа с летальным исходом установлено у одного заболевшего (2 %) первой группы и семи госпитализированных (26 %) второй группы больных. Летальность всех заболевших обусловлена гриппом тяжелой степенью тяжести, осложненной пневмонией с развитием дыхательной недостаточности II–III степени.

**Выводы:**

1. Независимо от типа и серотипа вируса гриппа болеют непривитые лица (100 % – 90 %).
2. Гриппом чаще болеют работающие лица независимо от типа и серотипа вируса (76 % – 82 % – 70 %).

3. Основным клиническим проявлением гриппа является сухой кашель (93 % – 89 % – 80 %) независимо от типа и серотипа вируса.

4. Летальный исход выявляется среди пациентов с высокопатогенным гриппом типа А, вызванным подтипами H1N1 и H2N3 на фоне развития вирусной пневмонии, осложненной дыхательной недостаточностью II–III степени (26 %).

### **Библиографический список**

1. Свистунова, Н. В. Сравнительный анализ клинических особенностей гриппа А (H1N1) и гриппа В у госпитализированных больных / Н. В. Свистунова, И. П. Баранова, О. А. Зыкова, О. В. Федорова // Инфекционные болезни. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 27–32.

2. Карпова, Л. С. Ситуация по гриппу в мире и эпидемия в России в сезон 2016–2017 годов / Л. С. Карпова, М. Ю. Пелих, К. А. Столяров, Н. М. Поповцева, Т. П. Столярова // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2017. – Т. 16, № 4 (95). – С. 9–21.

3. Шаповалова, Т. Г. Особенности клинического течения внебольничной пневмонии в период пандемии гриппа А H1N1 / Т. Г. Шаповалова, А. Ю. Рябова, Е. Ю. Сажина, Н. М. Редько, И. М. Борисов, В. В. Казакова, М. М. Шашина // Врач-аспирант. – 2013. – Т. 60, № 5. – С. 109–116.

4. Грипп у взрослых: методические рекомендации по диагностике, лечению, специфической и неспецифической профилактике / под ред. акад., проф. А. Г. Чучалина, гл. внештат. инфекциониста СЗФО, проф. Т. В. Сологуб. – СПб. : НП-Принт, 2014.

5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году : государственный доклад. – М. : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.

**Афтаева Лариса Николаевна**, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра микробиологии, эпидемиологии и инфекционных болезней, Пензенский государственный университет.

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

**Гребенюк Ярослав Дмитриевич**, студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

**Гаджиев Рамазан Сулайманович**, студент, Медицинский институт, Пензенский государственный университет.

E-mail: meidpgumi@yandex.ru

#### **Образец цитирования:**

Афтаева, Л. Н. Клинические проявления гриппа в зависимости от типа и серотипа / Л. Н. Афтаева, Я. Д. Гребенюк, Р. С. Гаджиев // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 57–61.

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УДК 55.082.722.56; 532.08

**А. В. Рудин, Д. А. Апакин, В. В. Маркелов, Х. С. Махмарасулов**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКИХ СРЕД МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА

**Аннотация.** Приведено описание лабораторной измерительной установки – акустического интерферометра переменной длины, позволяющей проводить измерения скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн в жидких средах на высоких частотах мегагерцового диапазона и результаты экспериментальных исследований акустических параметров различных смазочных масел. Из полученных результатов экспериментальных исследований установлено, что скорость распространения продольных ультразвуковых волн в минеральном моторном масле типа Shell Helix Ultra 5W-30 до и после пробега, который составляет 10 тыс. км, отличается на 4,1 %, а коэффициент поглощения почти на 18 %. На основании полученных экспериментальных результатов можно с уверенностью полагать, что акустические параметры моторных масел в значительной мере зависят от режимов температурной обработки последних.

**Ключевые слова:** акустический интерферометр, ультразвук, длина волны, скорость, поглощение, пьезоэлектрический преобразователь.

Диагностика работоспособности двигателей внутреннего сгорания является важной и дорогостоящей задачей современного машиностроения. По данным Росстата, за 2016 г. вследствие несвоевременной и неэффективной диагностики двигателей произошло 15 % поломок в воздушном транспорте, более 4 % – в морском, и более 3 % – в наземном транспорте. Для техники специального назначения данная проблема является чрезвычайно важной, так как проблемы с двигателем могут привести к авиакатастрофам, морским крушениям и наземным авариям [1].

К решению проблемы диагностики двигателя можно подойти со стороны исследования реологических свойств смазочной жидкости, используемой для смазки двигателя во время его эксплуатации. Из-за неэффективности традиционных методов анализа смазочных жидкостей и масел существующие подходы к диагностике неоперативны и не позволяют в полном объеме выявлять скрытые дефекты работоспособности двигателей. По этой причине возникает необходимость поиска новых методов исследования смазочных жидкостей и масел, позволяющих точно и своевременно определять степень износа двигателя и возможность его дальнейшей эксплуатации.

Наиболее эффективным методом исследования реологических свойств смазочных жидкостей является метод акустической спектроскопии. Применение акустических методов обусловлено непосредственной связью вязкоупругих параметров жидкостей с акустическими. Акустический метод основан на измерении скорости распространения и ко-

эфициента поглощения ультразвуковых волн при заданных  $P$ ,  $V$ ,  $T$ -параметрах состояния исследуемых объектов [2].

Применение метода акустической спектроскопии позволит оперативно и с высокой точностью осуществить диагностику работоспособности двигателя на основе анализа акустических параметров моторных масел.

Акустическая спектроскопия представляет собой экспериментальное исследование частотных зависимостей параметров акустических волн в веществе (скорости распространения и коэффициента поглощения ультразвуковых волн), посредством которого можно определить основные параметры исследуемых объектов, такие как структура или реологические свойства жидкостей [3].

Цель данной работы заключается в исследовании зависимости физико-реологических свойств жидких сред методом акустического интерферометра переменной длины в зависимости от параметров состояния и изменения химического состава исследуемых объектов.

Сущность метода импульсного интерферометра переменной акустической базы сводится к измерению длины ультразвуковой волны в исследуемой среде; данный метод основан на использовании резонансных свойств столба исследуемой жидкости, заключенного между излучателем и приемником ультразвуковых волн [4]. В результате образования стоячих волн ультразвуковое давление в исследуемой среде периодически повторяется вдоль акустической базы через половину длины волны  $\lambda/2$ . Таким образом, измерение  $\lambda$  сводится к измерению расстояния  $\ell$  между 1-м и  $n$ -м максимумом (или минимумом) стоячей волны и рассчитывается по известной формуле [4]

$$\lambda = \frac{2\ell}{n}. \quad (1)$$

Тогда скорость распространения ультразвуковых волн в исследуемой среде определится по формуле

$$v = \frac{2\ell}{n} \cdot f, \quad (2)$$

где  $f$  – частота ультразвуковых волн.

Зависимость амплитуды стоячих акустических волн от длины акустической базы исследуемой жидкости приведена на рис. 1.

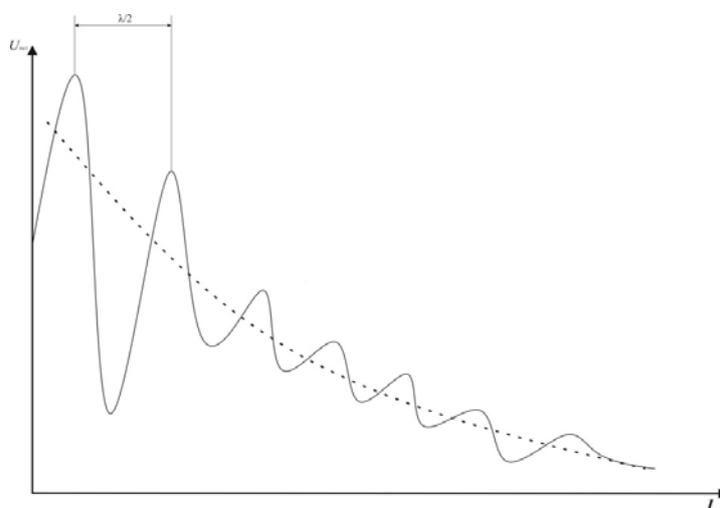


Рис. 1. Зависимость амплитуды акустического импульса в режиме интерференции

Коэффициент поглощения в исследуемой жидкости определяется обычным импульсным методом переменной акустической базы [4], основанным на измерении давления ультразвука в двух точках пространства на пути распространения ультразвукового луча, и рассчитывается по известной формуле

$$\alpha = \frac{A}{\ell \cdot 20 \cdot \lg e}, \quad (3)$$

где  $A$  – величина затухания ультразвуковых волн на расстоянии  $\ell$ , выраженное в децибелах (дБ);  $e$  – основание натурального логарифма.

При этом в исследуемой среде необходимо соблюдать режим бегущей волны [5]. Это вызвано тем, что амплитуда ультразвуковой волны на различных расстояниях от излучателя зависит не только от коэффициента поглощения звука, но и от резонансных свойств объема исследуемой среды, заключенного между излучателем и приемником ультразвука. Бегущую волну в исследуемой среде можно создать при выполнении условия

$$\alpha \ell_{\min} \geq \ln r^2, \quad (4)$$

где  $\ell_{\min}$  – минимальное расстояние между излучателем и приемником ультразвуковых волн;  $r$  – коэффициент отражения ультразвуковых волн на границе «приемник ультразвука (отражатель или звукопровод) и исследуемая среда», который рассчитывается по формуле

$$r = \frac{m-1}{m+1},$$

где  $m = \frac{\rho_1 v_1}{\rho_2 v_2}$ ,  $\rho_1, v_1, \rho_2, v_2$  – плотность и скорость ультразвука в исследуемой среде и приемнике соответственно.

Установление режима бегущей волны акустического импульса в исследуемой среде обеспечивается выполнением следующих условий. Импульсно-модулированное высокочастотное синусоидальное напряжение на выходе пьезоприемника ультразвуковых волн, прошедших через исследуемую среду при выполнении условия  $\tau \gg T$  (где  $\tau$  – длительность акустического импульса;  $T$  – период ультразвуковой волны) [5], можно считать непрерывным, которое выразится уравнением

$$U_n = U_1 \sin \left[ 2\pi f \left( t + \frac{\ell}{v} + \tau_3 \right) + \varphi(f) + \varphi_0 \right], \quad (5)$$

где  $U_i = U_0 k_1 e^{-\alpha \ell}$  – амплитуда акустического радиоимпульса, прошедшего через исследуемую среду;  $U_0$  – амплитуда синусоидального напряжения несущей частоты ВЧ-генератора;  $\tau_3$  – время задержки в звукопроводе акустической камеры, являющееся функцией  $P, T$ -параметров;  $k_1$  – постоянный коэффициент, равный произведению коэффициентов преобразования пьезоэлектрических излучателя и приемника ультразвуковых волн и коэффициента усиления импульсного модулятора;  $t$  – текущее время;  $\varphi(f)$  – фазовый сдвиг в пьезопреобразователях;  $\varphi_0$  – постоянный фазовый сдвиг в электронном блоке.

Спектр последовательности зондирующих радиоимпульсов располагается вокруг несущей частоты  $f_0$ . В результате ослабление отдельных спектральных составляющих

спектр отраженных импульсов видоизменяется; и чтобы можно было отнести его с допустимой точностью

$$\frac{\Delta f}{f} \leq 0,005$$

к несущей частоте зондирующего радиоимпульса, необходимо соблюдать выполнение неравенства [5]

$$\tau_{\text{имmin}} \geq \frac{15}{f_0}. \quad (6)$$

Неравенство (6) ограничивает длительность зондирующего радиоимпульса снизу. Здесь величина времени задержки  $\tau_3$  в звукопроводе УЛЗ-1 для всех измерений является постоянной величиной, которую при расчетах можно не учитывать.

Как видно из формулы (2), точность измерения скорости распространения продольных ультразвуковых волн в жидких средах определяется только точностью определения длины акустической базы исследуемой жидкости и частоты непрерывного синусоидального сигнала на выходе генератора высокой частоты.

### Описание конструкции акустического прибора

Функциональная электронная блок-схема акустической установки, реализующая метод импульсного интерферометра переменной акустической базы, показана на рис. 2.

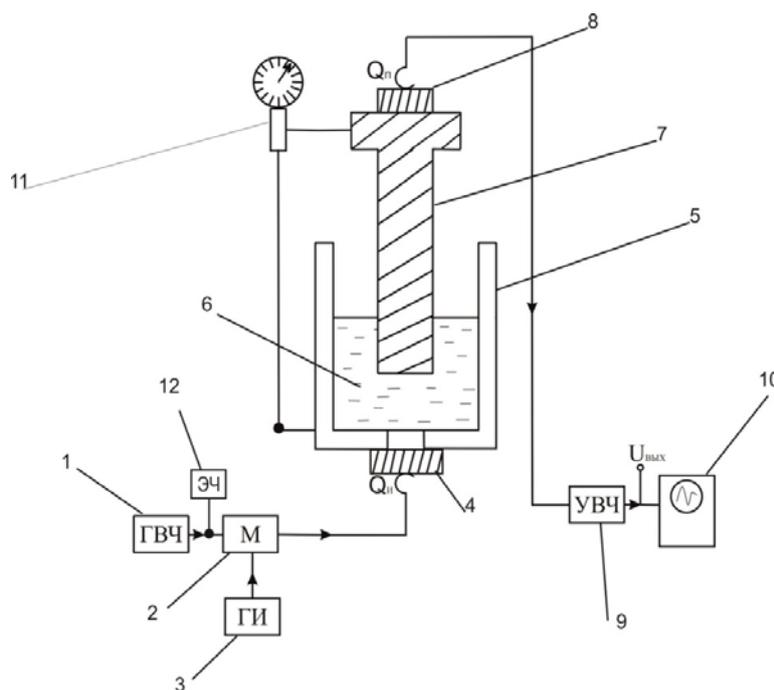


Рис. 2. Функциональная блок-схема

акустического интерферометра переменной акустической базы:

- 1 – генератор высокой частоты (ГВЧ); 2 – модулятор радиоимпульсов; 3 – генератор импульсов;
- 4 – пьезоэлектрический излучатель; 5 – акустическая камера; 6 – исследуемая жидкость;
- 7 – ультразвуковая линия задержки (УЛЗ); 8 – приемный пьезопреобразователь;
- 9 – частотно-избирательный усилитель; 10 – электронный осциллограф; 11 – микрометр;
- 12 – электронный частотомер

Принцип работы электронно-измерительной схемы следующий. С выхода ВЧ-генератора (рис. 2) непрерывное синусоидальное напряжение частотой  $f_i = 1/T_i$  (где  $T_i$  – пе-

риод колебаний), соответствующей одной из нечетных гармоник пьезоэлектрического излучателя и приемника ультразвуковых волн, подается на вход модулятора радиоимпульсов 2. На управляющий вход модулятора с выхода генератора импульсов 3 подаются прямоугольные строб-импульсы длительностью  $\tau_n = (10 \div 20)$  мкс и скважностью  $\sigma = 500$ .

Модулятор 2 обеспечивает импульсную модуляцию непрерывных синусоидальных электрических колебаний. На выходе модулятора 2 из непрерывных синусоидальных колебаний выделяется короткий высокочастотный зондирующий радиоимпульс – цуг волн длительностью  $\tau_n$ , который через ВЧ-кабель подается на пьезоэлектрический излучатель 4, закрепленной на торцевой поверхности акустической ячейки, которая закреплена в нижнем основании акустической камеры 5 с исследуемой жидкостью 6.

Акустическая камера 5 выполнена в виде цилиндрического полого металлического цилиндра, совмещенного с системой термостатирования (на рисунке не показана), необходимой для установления и поддержания заданной температуры исследуемой жидкости.

За счет электрострикционного эффекта электрические колебания преобразуются в продольные механические колебания той же частоты, которые в виде пакета ультразвуковых волн нормально к плоскости пьезоэлектрического излучателя 4 излучаются в исследуемую жидкость 6. Пройдя через исследуемую жидкость, ультразвуковые продольные волны нормально падают на торцевую грань звукопровода – ультразвуковую линию задержки (УЛЗ) 7, которая выполнена в виде металлического цилиндра с компланарными основаниями – торцами. На границе раздела двух сред (т.е. исследуемая жидкость и звукопровод) ультразвуковая волна частично отражается и проходит обратно в звукопровод 7. Продольные ультразвуковые колебания, распространяясь в звукопроводе 7, образуют «бегущие» ультразвуковые волны. В звукопроводе 7 ультразвуковые волны, отразившись от противоположных торцов, распространяясь вдоль оси волновода, образуют серию монотонно убывающих акустических эхо-импульсов. Длина звукопровода 7 выбрана такой, чтобы выполнялось условие [5]

$$l_3 \geq \frac{1}{2} v_3 \cdot \tau_{n \max}, \quad (7)$$

где  $v_3$  – скорость распространения ультразвуковых волн в звукопроводе;  $\tau_{\max}$  – максимальная величина длительности акустического импульса.

Выполнение условия (7) необходимо для предотвращения наложения заднего и переднего фронтов монотонно убывающих акустических эхо-импульсов, возникающих в результате многократных отражений проходящего акустического импульса от противоположных торцов звукопровода. Приемный пьезопреобразователь 8, закрепленный на свободном торце звукопровода, за счет прямого пьезоэлектрического эффекта преобразует механические колебания в электрические, которые через коаксиальный ВЧ-кабель поступают на вход высокочастотно резонансного ВЧ-усилителя 9. С выхода ВЧ-усилителя 9 усиленный по амплитуде акустический сигнал в виде монотонно убывающих эхо-импульсов подается на вход электронного осциллографа 10. Измерение изменения акустической базы исследуемой жидкости осуществляется с помощью микрометра 11, который непосредственно закреплен на боковой поверхности звукопровода 7. Измерение частоты заполнения акустических импульсов осуществляется электронным частотометром 12, подключенным к выходу ВЧ-генератора 1.

Общий вид акустической установки показан на рис. 3. Вышеописанная акустическая установка позволяет проводить измерения скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн в жидких средах в диапазоне частот от 1,0 до 10 МГц.



Рис. 3. Общий вид акустической установки

Введение дополнительно системы термостатирования акустической камеры позволит осуществлять измерения акустических параметров в температурном интервале  $\Delta t = -20^{\circ}\text{C} \div +90^{\circ}\text{C}$ .

Относительная погрешность измерений скорости распространения ультразвуковых волн в моторных маслах не превышает 0,02 %, а коэффициента поглощения 4,5 %.

### ***Порядок проведения измерений акустических параметров***

Порядок измерения скорости распространения и коэффициента поглощения ультразвуковых волн методом импульсного интерферометра переменной акустической базы следующий. Производится настройка электронно-измерительной схемы на заданную частоту. Величина акустической базы при этом устанавливается равной нулю. Длительность задержанного строб-импульса, поступающего на управляющий вход частотно-избирательного усилителя, устанавливается в пределах 50–100 мкс, а время задержки 10 мкс. Данная временная задержка управляющего строб-импульса необходима для подавления в усилительном тракте зондирующего радиоимпульса, обусловленного недостаточной экранировкой входных цепей при приеме усилительного тракта от выходного тракта модулятора. Выключатель «ВК» устанавливается в разомкнутое положение. При этом на экране осциллографа наблюдается проходящий через исследуемую среду и звукопровод акустический радиоимпульс, а также последовательность монотонно затухающих во времени радиоимпульсов, обусловленных многократным отражением акустических эхо-импульсов от внутренних торцов звукопровода. Величина затухания, вносимого аттенюатором, устанавливается такой, чтобы акустические радиоимпульсы, поступающие на вход резонансного усилителя радиочастоты с выхода пьезоприемника, соответствовали номинальному уровню входного сигнала, при котором усилитель радиочастоты работает в линейном режиме усиления.

Затем плавным изменением перемещения звукопровода увеличивается величина акустической базы исследуемой среды. Изменение акустической базы вызывает периодические изменения амплитуды акустических радиоимпульсов вследствие интерференции проходящей и отраженной ультразвуковых волн в объеме исследуемой среды, которые непосредственно наблюдаются на экране осциллографа. Подсчитав число максимумов  $n$  (или минимумов), соответствующих изменению акустической базы на величину  $\Delta l$ , с учетом выражений (1) и (2), рассчитывается скорость ультразвуковых волн в исследуемой среде по формуле [5]

$$v = \frac{2 \cdot \Delta \ell}{n} \cdot f,$$

где  $f$  – частота ультразвуковых волн.

После завершения процесса измерения скорости ультразвука определяется коэффициент поглощения исследуемой среды. Для этого акустическая база увеличивается до величины, удовлетворяющей уравнению (3), т.е. в исследуемой среде создается режим «бегущей» волны.

Коэффициент поглощения в исследуемой жидкости определяется обычным импульсным методом переменной акустической базы [5], основанным на измерении давления ультразвука в двух точках пространства на пути распространения ультразвукового луча, и рассчитывается по известной формуле

$$\alpha = \frac{1}{\Delta \ell} \cdot \ln \frac{U_0}{U}, \quad (2.8)$$

где  $U_0$  и  $U$  – величина уровня акустического радиоимпульса, измеряемая в вольтах по шкале экрана осциллографа, при изменении акустической базы на величину  $\Delta \ell$ .

В качестве исследуемых объектов – жидких сред – использованы жидкости, которые широко применяются в автомобильной промышленности и химико-технологических процессах. Измерения акустических параметров в исследуемых объектах проводились на частоте  $f = 7$  МГц при комнатной температуре методом интерферометра переменной акустической базы.

Результаты экспериментальных исследований – средние значения величины скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн, а также реологические параметры всех исследованных объектов – приведены в сводной табл. 1.

Таблица 1

## Результаты эксперимента

Тип жидкости	$t, ^\circ\text{C}$	$\rho, \text{кг/м}^3$	$\eta \cdot 10^{-2}, \text{мм/с}$	$v, \text{м/с}$	$\alpha, \text{м}^{-1}$
1. Полусинтетическое моторное масло «Лукойл»: Супер 10W-40, SC/CD	24	878	0,158	1438,2	49,7
2. Масло моторное: Shell Helix Ultra 5W-30	29	841	0,163	1433,3	54,8
3. Масло моторное: Shell Helix Ultra 5W-30 (пробег 10 тыс. км)	25	841	0,163	1491,6	64,6
4. Масло машинное (трансформаторное)	23	820	0,198	1470,8	35,5
5. Минеральное масло трансмиссионное, «ЛУКОЙЛ» GL-5, TM-5, 80W-90	23	900	0,100	1493,7	137,4
6. Масло моторное: ESSO Ultra, Semi Sintetik 10W-40	24	874	0,155	1451,3	62,5
7. Масло растительное подсолнечное «Красная цена»	24	924	0,59	1475,1	82,7
8. Масло растительное подсолнечное «Красная цена» (после прокаливания, $t = 230 ^\circ\text{C}$ )	24	924	0,59	1478,5	47,2
9. Жидкость тормозная: DOT-4, SAEJ 1703, ISO 4929, FMV55 116	22	845	1,8	1512,0	24,9
10. Охлаждающая жидкость: ANTIFREEZE, FELIX-40, RED, professional G12+	22	1,075	1	1708,2	6,0

Из полученных результатов экспериментальных измерений – скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн в исследуемых объектах – следует, что величина скорости изменяется в пределах  $v = 1433 \div 1512$  м/с, а величина коэффициента поглощения изменяется в пределах  $\alpha = 6,0 \div 137$  м<sup>-1</sup>.

Из сопоставления акустических параметров ультразвуковых волн в минеральных маслах следует, что в минеральном трансмиссионном масле типа «ЛУКОЙЛ» GL-5, ТМ-5, 80W-90 величина скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн максимальная и составляет для скорости  $v = 1451,3$  м/с, а для коэффициента поглощения –  $\alpha = 137$  м<sup>-1</sup>.

Минимальная величина коэффициента поглощения наблюдается у машинного трансформаторного масла и составляет  $\alpha = 35,5$  м<sup>-1</sup>. Полученные экспериментальные данные для акустических параметров хорошо согласуются с теоретическими [6].

Анализ экспериментальных результатов растительных масел показал, что акустические параметры растительных масел не сильно отличаются от минеральных масел. Однако после прокаливании растительного масла (объект № 7) коэффициент поглощения в растительном масле увеличивается более чем в 1,75 раза. Увеличение скорости распространения ультразвуковых волн не превышает 0,25 %. Данное отклонение можно объяснить выпариванием растворенной в растительном масле воды, которая в значительной степени понижает поглощение ультразвуковых волн.

Различие величины скорости распространения и коэффициента поглощения продольных ультразвуковых волн других минеральных маслах составляет более 7 % при относительной погрешности измерений 0,02 %, что указывает на то, что акустический метод с достаточно высокой точностью и надежностью может применяться для идентификации минеральных и растительных масел.

Из представленных в табл. 1 экспериментальных результатов акустических параметров следует, что скорость распространения продольных ультразвуковых волн в минеральном моторном масле типа Shell Helix Ultra 5W-30 (объект № 2) до и после пробега, который составляет 10 тыс. км, отличается на 4,1 %, а коэффициент поглощения почти на 18 %.

На основании полученных экспериментальных результатов можно с уверенностью полагать, что акустические параметры моторных масел в значительной мере зависят от режимов температурной обработки последних.

### **Библиографический список**

1. Леванов, И. Г. Экспериментальные исследования реологических свойств всепогодных моторных масел / И. Г. Леванов, Е. А. Задорожная // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2011. – № 11. – С. 70–76.
2. Красильников, В. А. Введение в физическую акустику : учеб. пособие / В. А. Красильников, В. В. Крылов ; под ред. В. А. Красильникова. – М. : Наука ; Главная редакция физ.-мат. лит.-ры, 1984. – 400 с.
3. Розенберг, Л. Д. Физические основы ультразвуковой технологии / Л. Д. Розенберг ; под ред. Л. Д. Розенберга. – М. : Наука, 1970. – 689 с.
4. Rudin, A. V. Temperature-pressure Hysteresis of Acoustic Parameters of the Supercooled Liquids / A. V. Rudin // SPIE - The International Society for Optical Engineering in Association with SPIE // Poland Chapter "Acousto-Optics and Applications II" (22–26 May 1995). – Gdansk-Jurata, 1995. – Vol. 2643. – P. 354–358.
5. Рудин, А. В. Акустические исследования кинетических процессов в стеклообразующих жидкостях при высоких давлениях / А. В. Рудин. – Ашхабад, 1990. – 179 с.

6. Чабан, И. А. К вопросу о нелокально-диффузионной теории распространения волн в сильновязких жидкостях // Акустический журнал. – 1980. – Вып. 2. – С. 288–292.

**Рудин Александр Васильевич**, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра физики, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Апакин Дмитрий Андреевич**, магистрант, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Маркелов Владислав Владимирович**, студент, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Махмарасулов Хасанжон Салохидинович**, студент, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Образец цитирования:**

Рудин, А. В. Исследование физико-реологических свойств жидких сред методом акустического интерферометра / А. В. Рудин, Д. А. Апакин, В. В. Маркелов, Х. С. Махмарасулов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 62–70.

УДК 534.2:532

**А. В. Рудин, А. С. Руськин, С. К. Перевертин**

## **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ В РЕЖИМЕ БАЛЛОННОЙ ДИЛАТАЦИИ**

**Аннотация.** Приведено описание лабораторного измерительного комплекса, позволяющего проводить исследования сигналов акустической эмиссии, возникающих в извлеченных сосудах в режиме баллонной дилатации. Предлагаемая экспериментальная установка позволяет осуществлять запись слабых акустических сигналов, полученных при баллонной дилатации извлеченных сосудов и своевременно определить пороговое предельное механическое напряжение стенок сосуда. Анализ полученной временной записи акустических сигналов позволит следить за ходом процесса баллонной дилатации и в автоматическом режиме управлять процессом расширения сосудов.

**Ключевые слова:** баллонная дилатация, сосуды, стенд, катетер, измерительный комплекс, механическое напряжение, акустическая эмиссия, сигнал, автоматический режим.

В настоящее время в медицинской практике успешно применяются технологии проведения операций по сохранению органов. Такие операции позволяют восстанавливать пораженный стенозом участок. Одним из таких эффективных малоинвазивных методов лечения является метод баллонной дилатации извлеченных кровеносных сосудов [1]. При баллонной дилатации происходит расширение сосуда, которое сопровождается возникновением эффекта акустической эмиссии в процессе создания в сосуде механических напряжений. Регистрация сигналов акустической эмиссии в процессе баллонной дилатации сосуда и выявление некоторых характерных особенностей этих сигналов позволит осуществлять объективный контроль проводимой процедуры.

Важный этап в создании методики – этап экспериментального исследования поведения сосуда в процессе баллонной дилатации. Исследование поведения элементов конструкций и конструкционных материалов свидетельствует о возникновении эффекта акустической эмиссии в процессе создания в материалах механических напряжений.

Как следует из проведенных исследований кровеносных сосудов [2], эффект акустической эмиссии наблюдается и при возникновении механических напряжений в стенке сосуда при проведении процедуры баллонной дилатации. Этот факт позволяет предположить, что регистрация сигнала акустической эмиссии в процессе расширения сосуда и выявление некоторых характерных особенностей этого сигнала позволят осуществлять объективный контроль проводимой процедуры.

Одним из методов неразрушающего контроля, применяемого в машиностроении при решении задачи диагностики конструкционных материалов, является метод акустической эмиссии [3]. В его основу положены зависимости между характеристиками образовавшихся или распространяющихся дефектов и параметрами излучаемых ими волн. В настоящее время метод акустической эмиссии широко используется не только для исследовательских целей, но и как неразрушающий метод контроля инженерных конструкций и сооружений.

Метод акустико-эмиссионного неразрушающего контроля, широко применяемый в материаловедении и машиностроении, основан, как правило, на регистрации и последующей обработке параметров акустических сигналов ультразвукового диапазона, сопровождающих локальную перестройку структуры материала, зарождение и развитие микро- и макродефектов [3, 4]. Однако частотный спектр сигналов при акустической эмиссии чрезвычайно широк. По этой причине при исследовании ряда процессов интерес может представлять и низкочастотная часть спектра. В частности, такое предположение допустимо при исследовании материалов типа полимеров.

Биомеханические испытания сосудов в условиях, имитирующих баллонную дилатацию (опыты проводились на извлеченном материале), выявили возникновение сигналов акустической эмиссии (рис. 1), возникающей в режиме баллонной дилатации сосуда, от времени [5]. На графике четко виден сигнал акустической эмиссии. Существенно, что этот сигнал предшествует моменту разрыва сосуда. Данная закономерность свидетельствует о возможности разработки метода контроля проводимой процедуры на основе акустико-эмиссионных методов.

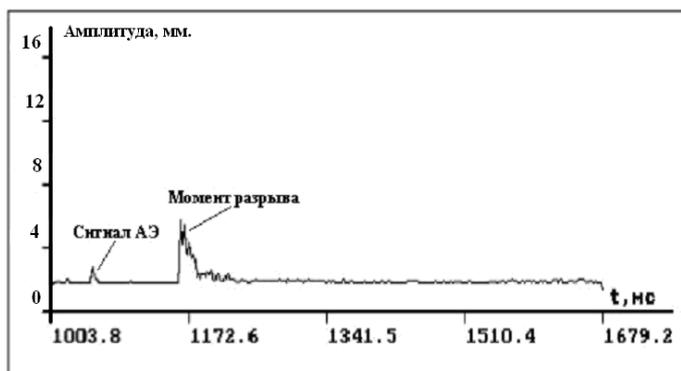


Рис. 1. Временная зависимости амплитуды сигналов

Наиболее часто используемыми параметрами акустической эмиссии, применяемыми для изучения процессов пластической деформации и разрушения материалов [4], являются:

- суммарный счет акустической эмиссии  $N$ , т.е. число зарегистрированных превышений сигналами акустической эмиссии установленного порогового уровня за интервал времени наблюдения;
- скорость счета суммарной акустической эмиссии  $\dot{N}$ , т.е. число импульсов в сигнале акустической эмиссии, превышающих пороговый уровень, регистрируемых в единицу времени;
- амплитуда акустической эмиссии  $A$  – максимальное значение уровня сигнала акустической эмиссии в течение выбранного интервала времени;
- среднеквадратичное значение амплитуды ( $A^2_{cp}$ ) сигнала акустической эмиссии;
- энергия сигнала (импульса) акустической эмиссии.

На рис. 2 представлены типичные зависимости суммарного числа импульсов  $N$  и скорости счета  $\dot{N}$  импульсов акустической эмиссии от величины относительной деформации исследуемого образца в режиме одноосной деформации [4].

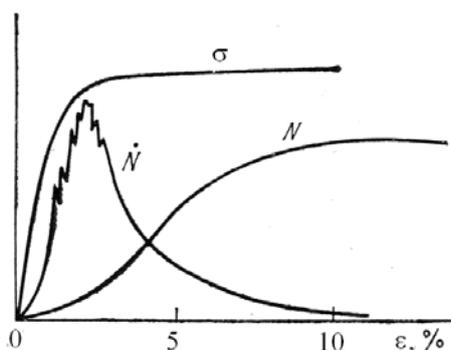


Рис. 2. Зависимости различных параметров акустической эмиссии при пластической деформации образца:

$\sigma$  – механическое напряжение в образце;  $\varepsilon$  – относительная деформация образца

Приведенные зависимости свидетельствуют, что наибольшая интенсивность сигнала акустической эмиссии наблюдается на стадии упругой деформации испытываемого образца и при переходе от упругой к пластической деформации (этому моменту соответствует максимальная скорость счета сигналов акустической эмиссии  $\dot{N}$ ). Этот факт, очевидно, может быть использован при создании методик, диагностирующих критическое состояние образца, предшествующее его разрушению. Такие методики могут быть применены и в медицине.

Для успешного использования метода акустической эмиссии необходимо выявить зависимости между характеристиками напряженно-деформированного состояния исследуемых образцов с дефектами и параметрами излучаемых ими упругих волн.

Выявленные закономерности представляют определенный интерес, так как могут служить основой алгоритмов обработки и анализа регистрируемых сигналов акустической эмиссии, возникающих при баллонной дилатации.

Поставленная задача может быть решена с помощью экспериментальной установки (стенда), представленной на рис. 3.

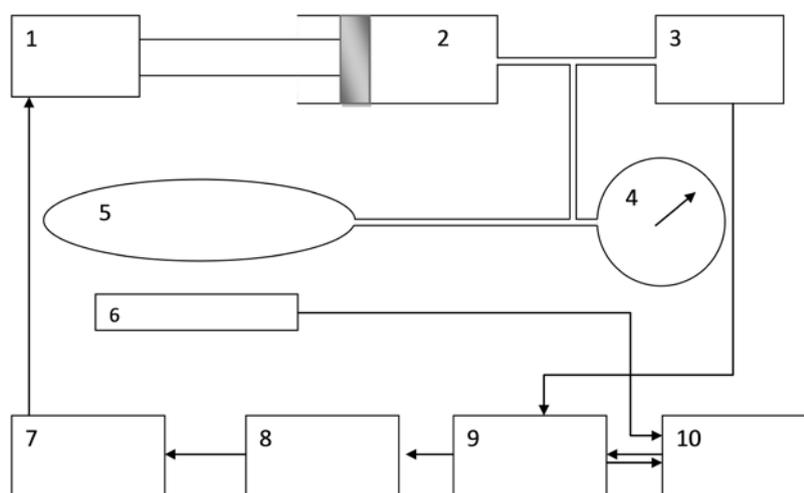


Рис. 3. Блок-схема (структурная схема) стенда:

- 1 – шаговый двигатель привода насоса; 2 – насос; 3 – электрический датчик давления;
- 4 – манометрический датчик давления, установленный на ручном насосе для стандартной процедуры баллонной дилатации; 5 – баллон катетера; 6 – датчик акустической эмиссии;
- 7 – электронный блок управления шаговым двигателем; 8 – блок оптронной развязки электронного блока управления и персонального компьютера; 9 – микроконтроллер;
- 10 – персональный компьютер

Работа экспериментального стенда происходит следующим образом. Катетер, снабженный баллоном, вводится внутрь сосуда. С помощью ручного насоса производится начальное нагнетание жидкости, заполняющей систему катетера, в баллон катетера, в результате чего происходит расширение баллона и он заполняет просвет сосуда. На этой стадии допустимо создание некоторого начального давления в системе, не приводящего к возникновению в сосуде значительных напряжений.

Затем поршень ручного насоса фиксируется штатным образом, после чего в действие может быть введен механический насос экспериментальной установки. Основной этап исследования проводится при использовании механического насоса в режиме управления от компьютера (автоматического управления). В этом режиме с помощью персонального компьютера, управляющего шаговым двигателем механического насоса, производится пошаговая подача фиксированных объемов жидкости в баллон. Одно-

временно компьютерная программа производит измерение давления в систему катетера и фиксирует зависимость давления от объема поданной в баллон жидкости с помощью эмулируемого компьютерной программой двухкоординатного самопишущего прибора (виртуального прибора «двухкоординатный самописец» в терминологии системы Lab View).

Процесс нагнетания жидкости сопровождается записью сигнала акустической эмиссии, поступающего от датчика, расположенного рядом с исследуемым сосудом. Регистрация сигналов производится таким образом, что возможно сопоставление графика изменения давления и записи акустической эмиссии. Это позволяет оператору, анализирующему акустический сигнал, в любой момент остановить процесс нагнетания жидкости либо, если оператор не вмешивается, останов произойдет автоматически при достижении заранее установленного предельного давления. Режим работы установки допускает, по усмотрению оператора, остановку подачи жидкости в баллон в любой момент цикла, выдержку сосуда при зафиксированном объеме поданной жидкости в течение необходимого времени и при желании оператора реверсирование процесса нагнетания. При этом полученные результаты в виде графиков фиксируются в памяти компьютера и могут быть впоследствии воспроизведены и подробно проанализированы.

Датчик акустической эмиссии – важнейший элемент экспериментального стенда. От свойств данного элемента во многом зависит успех в регистрации акустического сигнала. Эксперименты с камерой, имеющей внешний датчик, свидетельствуют о невысокой эффективности такого способа регистрации сигнала акустической эмиссии. Перспективным представляется способ, предусматривающий внутреннее расположение датчика, при котором датчик вместе с катетером вводится внутрь сосуда. Однако в этом случае необходим датчик весьма малых размеров.

В качестве датчика был применен пьезоэлектрический датчик, построенный на основе чувствительного элемента пьезоэлектрического звукоснимателя (рис. 4). Датчик имеет длину чувствительной части 5 мм и диаметр 3,5 мм.

Чувствительность датчика была определена методом сравнения его параметров с параметрами стандартного электретного микрофона, она оказалась равной  $-44$  дБ ( $0,006$  В/Па). Уровень собственных шумов был измерен непосредственно с использованием малошумящего предварительного усилителя с известным коэффициентом усиления ( $K_{yc} = 100$ ). Проведенные измерения показали, что уровень собственных шумов, приведенный ко входу, равен  $30$  мкВ от пика до пика. Его среднеквадратичное значение, деленное на корень квадратный из полосы частот ( $\Delta f = 22\,000$  Гц – половина частоты дискретизации звуковой карты компьютера), составляет порядка  $N = 0,1$  мкВ / Гц<sup>1/2</sup>.

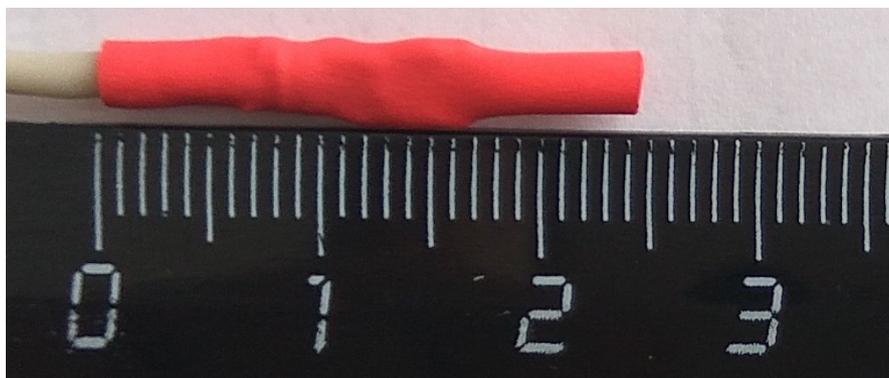


Рис. 4. Пьезоэлектрический датчик

При этих условиях пороговая чувствительность датчика составляет:

$$S_{\text{пор}} = \frac{N \cdot \sqrt{\Delta f}}{S_d} = \frac{10^{-7} \cdot \sqrt{2 \cdot 10^4}}{6 \cdot 10^{-3}} = 2,35 \cdot 10^{-3} \text{ Па.}$$

Пьезоэлектрический датчик для регистрации сигнала акустической эмиссии имеет высокое внутреннее сопротивление, которое составляет порядка 1 МОм. Эффективное сопряжение такого датчика с входом звуковой карты компьютера возможно лишь с помощью дополнительного согласующего усилителя.

Для сопряжения электромеханического блока с персональным компьютером на основе микропроцессорного комплекта **Arduino** создан порт, эмулирующий COM-порт компьютера, – виртуальный COM-порт. Для приема аналогового сигнала от датчика давления был использован аналого-цифровой преобразователь микропроцессорного комплекта. Работа COM-порта и канала ввода аналоговой информации под управлением персонального компьютера организована с помощью стандартных программ сопряжения из библиотеки программ микропроцессорного комплекта для работы с инструментами **LabVIEW**.

Для управления шаговым двигателем используются две линии виртуального COM-порта, которые выводятся на линии цифровой шины ввода-вывода микропроцессорного модуля. Формирователи массивов данных реализованы на основе функций построения массива (**Built Array**) и трех сдвиговых регистров. Функция инициализация массива (**Initialize Array**), выход которой подключен к двум верхним по схеме сдвиговым регистрам, устанавливает начальное состояние данных регистров. Третий сверху регистр используется для хранения данных, поступающих с аналогового входа контроллера. Верхняя функция построения массива (**Built Array**) и подключенный к ней сдвиговый регистр используются для построения массива значений, отображаемых координатой  $X$  двухкоординатного самописца, а нижняя по схеме функция со своим сдвиговым регистром служит для формирования массива значений, отображаемых координатой  $Y$ . На вход верхней по схеме функции подается значение, определяющее число сделанных шагов. Функция умножения, включенная на входе, позволяет масштабировать ось  $X$  самописца. Масштабирующий коэффициент устанавливается специальным регулятором и после калибровки системы может быть заменен константой. Аналогичным образом производится и калибровка оси  $Y$ .

Для того, чтобы в динамике отслеживать процессы, происходящие в исследуемом сосуде, целесообразно организовать поточечный вывод информации на графический дисплей – реализовать режим двухкоординатного самописца. Для достижения этой цели использован подход, изложенный в [6]. После снятия каждой новой точки экспериментальной кривой на отображение подается массив из всех снятых точек, т.е. сначала отображается массив из одной точки, затем из двух, трех и т.д. При этом каждый новый массив экспериментальных данных накладывается на предыдущий с добавлением одной новой точки. В динамике это соответствует поточечному построению отображаемого графика.

С целью дополнения разрабатываемого виртуального прибора функцией записи сигнала акустической эмиссии, в блок-схему программы виртуального прибора управления электромеханическим блоком была встроена программа чтения входа звуковой карты компьютера (применена программа из одного из примеров системы **LabVIEW**).

Экспериментальное исследование извлеченных сосудов (*in vitro*) проводится по методике, предложенной на медицинском факультете Пензенского государственного университета [7]. Согласно данной методике сосуд должен находиться в жидкости (вода, физиологический раствор), подогретой до нормальной температуры человеческого тела  $+36-37$  °С. Выполнение этого условия обеспечивается помещением исследуемого сосуда в термостатируемую камеру, заполненную жидкостью и снабженную внешним датчиком

акустической эмиссии. Термостатирование достигается пропусканием через двойные стенки камеры воды, нагретой до  $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Были проведены предварительные эксперименты с имеющейся готовой камерой. Ввиду сложности проведения эксперимента на сосуде, пробные эксперименты были проведены на таблетках и имели имитационный характер. Целью этих экспериментов была проверка возможностей регистрирующей аппаратуры.

Эксперименты проводились следующим образом. В камеру с нормально работающей системой термостатирования заливался раствор бикарбоната натрия, предварительно нагретый до температуры  $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Внешний датчик камеры через предварительный усилитель подключался к входу звуковой карты компьютера с установленной программой для записи акустического сигнала. Далее в раствор погружалась таблетка аспирина и производилась запись акустического сигнала в течение 15 мин. Полученная запись приведена на рис. 5.

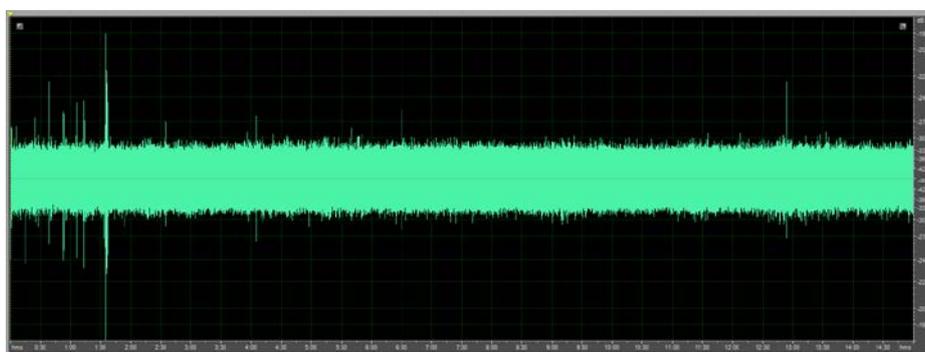


Рис. 5. Временная запись акустического сигнала при растворении таблетки

Далее эта запись сравнивалась с аналогичной записью, полученной от датчика камеры, заполненной раствором, но без таблетки. Полученная запись приведена на рис. 6.

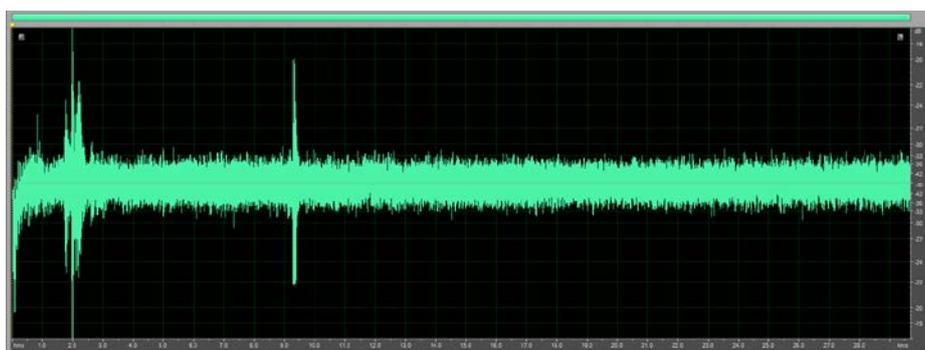


Рис. 6. Временная запись акустического сигнала от датчика камеры, заполненной раствором, но без таблетки

Сравнение приведенных записей показало слабое их различие – на единицы децибел. Это свидетельствует либо о малой чувствительности датчика, либо о значительном уровне шума самой камеры. Применение камеры с такими характеристиками неэффективно.

С целью выявления причины такого поведения камеры было принято решение выполнить дополнительные эксперименты с мобильным датчиком, который можно, по желанию экспериментатора, помещать в камеру или извлекать из нее. Такой датчик был

изготовлен на основе пьезоэлектрического элемента, конструкция которого приведена на рис. 7.

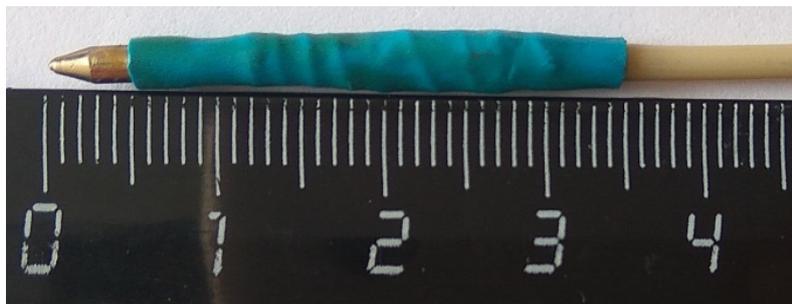


Рис. 7. Пьезоэлектрический датчик

С применением этого датчика были выполнены тщательные исследования процессов, протекающих в камере. В ходе эксперимента на начальной стадии сравнивались сигналы, поступающие на вход звуковой карты только от предварительного усилителя, усилителя с подключенным датчиком, но находящимся вне камеры, и сигнал, поступающий на вход при помещенном в камеру датчике. Фрагмент такой записи приведен на рис. 8.

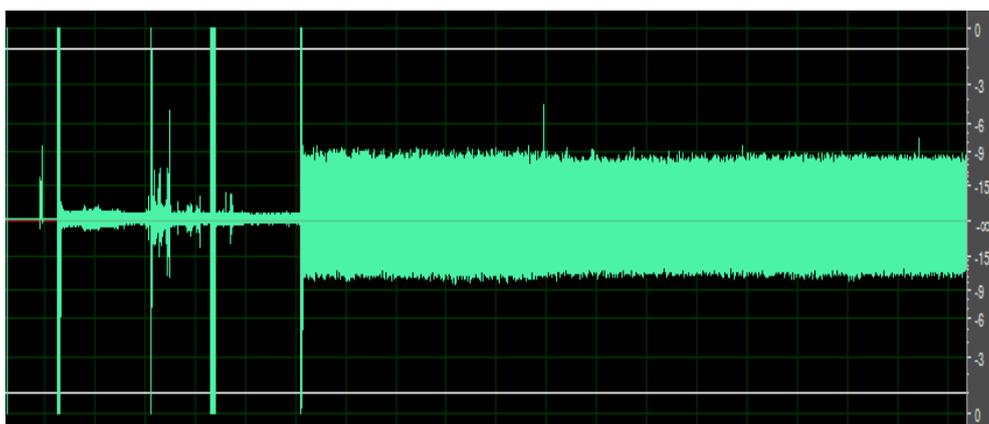


Рис. 8. Временная запись акустических сигналов, полученная от выносного датчика (Всплески регистрируемого сигнала на участке записи собственного шума датчика обусловлены внешними шумами, возникавшими при манипуляции с датчиком)

Из анализа приведенного фрагмента следует:

- собственный шум предварительного усилителя пренебрежимо мал по сравнению с собственным шумом датчика и сигналом, поступающим от камеры;
- собственный шум усилителя с подключенным датчиком мал по сравнению с сигналом, поступающим от камеры.

Приведенные результаты свидетельствуют о достаточной чувствительности системы с выносным пьезоэлектрическим датчиком, и возможную причину низкой разрешающей способности установки, выявленную в ходе первого эксперимента, следует признать обусловленной большим уровнем собственного шума термостатируемой камеры. Для проверки этого предположения был проведен эксперимент с мобильным датчиком, но без термостатируемой камеры.

В ходе этого эксперимента в подогретый до нормальной температуры человеческого тела раствор помещалась таблетка, но раствор наливался не в камеру, а в химический стакан. Полученная в ходе такого эксперимента запись акустического сигнала приведена на рис. 9.

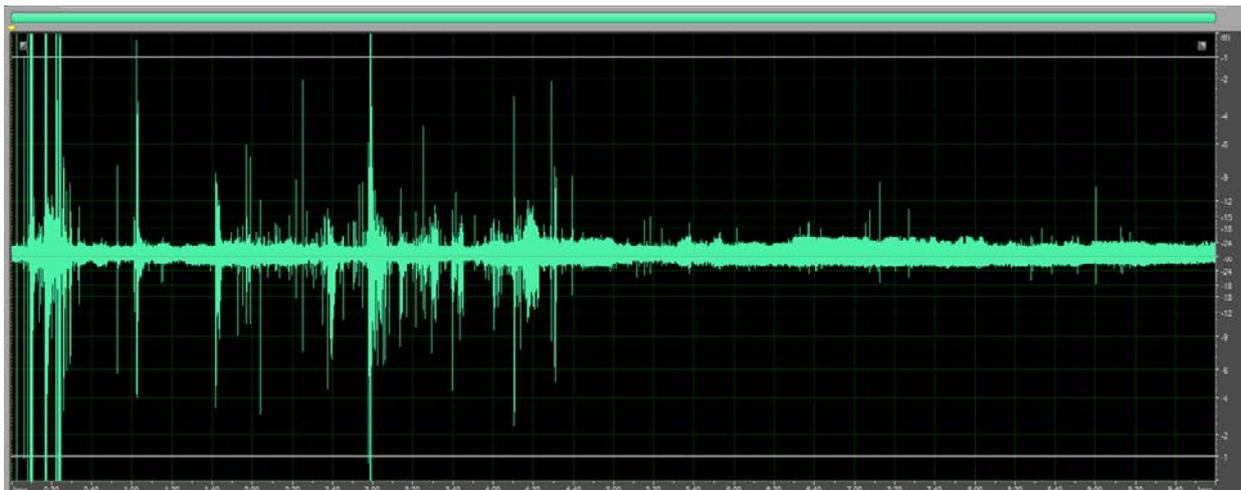


Рис. 9. Временная запись акустического сигнала, полученная при растворении таблетки в химическом стакане

Анализ записей, приведенных на рисунках, выявляет следующие характерные особенности, приведенных записей:

– наблюдаются значительные вариации уровня регистрируемого сигнала, что характерно для шума, производимого лопающимися пузырьками газа, образующимися при растворении таблетки;

– в конце записи (последняя минута) представлен сигнал, поступающий от датчика, извлеченного из раствора. Этот сигнал по уровню близок к уровню собственных шумов датчика. При этом наблюдается значительное различие в сигналах – около 10 Дб.

Как видно из приведенных рис. 5–9, созданная экспериментальная установка позволяет осуществлять запись слабых акустических сигналов, полученных при баллонной дилатации извлеченных сосудов и своевременно определить пороговое предельное механическое напряжение стенок сосуда. Анализ полученной временной записи акустических сигналов позволяет следить за ходом процесса баллонной дилатации и в автоматическом режиме управлять процессом расширения сосудов.

### **Библиографический список**

1. Струков, А. И. Патологическая анатомия : учебник / А. И. Струков, В. В. Серов. – 5-е изд., стер. – М. : Литтерра, 2010. – 848 с.
2. Отчет о выполнении НИР по теме: «Разработка автоматизированной системы управления процессом лечения стенозов методом баллонной дилатации» (договор № 11334ГУ/2017 от 21.04.2017 о предоставлении гранта на выполнение научно-исследовательских работ).
3. Брагинский, А. П. Распознавание дефектов по спектральным характеристикам акустической эмиссии / А. П. Брагинский, Д. Г. Евсеев [и др.] // Дефектоскопия. – 1984. – № 1. – С. 47–54.
4. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / под ред. чл.-корр. РАН проф. В. В. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2003. – С. 209.
5. Яриков, А. В. Хирургические методы лечения стеноза сонных артерий (обзор) / А. В. Яриков, А. В. Балябин, К. С. Яшин, А. С. Мухин // Современные технологии в медицине. – 2015. – №4. – С. 189–200.
6. Пейч, Л. И. LabVIEW для новичков и специалистов / Л. И. Пейч, Д. А. Точилин, Б. П. Поллак. – М. : Горячая линия – Телеком, 2004. – 384 с.
7. Зенин, О. К. Морфофункциональные принципы организации артериального русла большого круга кровообращения : дис. ... д-ра мед. наук : 14.03.01 / Зенин О. К. – Киев, 2005. – 468 с.

**Рудин Александр Васильевич**, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра физики, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Руськин Александр Сергеевич**, студент, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Перевертин Сергей Константинович**, студент, Пензенский государственный университет.

E-mail: rudin1951@mail.ru

**Образец цитирования:**

Рудин, А. В. Измерительный комплекс для исследования акустической эмиссии в режиме баллонной дилатации / А. В. Рудин, А. С. Руськин, С. К. Перевертин // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 71–79.

# ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 004

**В. А. Ефимова**

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ В КАДРОВОМ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВЕ

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы автоматизации кадрового делопроизводства. Определены специфические черты подхода к применению информационных технологий на примере конкретной организации. Дается описание программных средств, позволяющих вести автоматизированную работу кадровой службы.

**Ключевые слова:** кадровое делопроизводство, информационные технологии, программные средства, человеческие ресурсы.

Любая организация процветает настолько, насколько грамотно она привлекает, сохраняет и развивает свой персонал. Высокий уровень конкуренции стимулирует постоянное развитие организации, повышение качества выпускаемой продукции и предлагаемых услуг. Освоение новых технологий заставляет искать пути наиболее эффективного использования всех своих ресурсов, в том числе и персонала.

Очевидно, что автоматизация делопроизводства и эффективность работы связаны между собой, именно поэтому автоматизация в области делопроизводства играет важную роль. Использование в управлении информационных технологий, обладающих высокой гибкостью, мобильностью и способностью приспосабливаться к различным условиям работы, является неременным условием повышения эффективности управленческого труда.

Эффективность делопроизводства как составной части управленческой деятельности, тоже существенно повышается с переходом на компьютерную обработку деловой документации. Этим и обусловлена актуальность темы.

Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28.07.2018 утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1]. Эта Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, улучшение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, степени информированности и цифровой грамотности, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами [1].

*Перейдем к рассмотрению конкретного примера.*

Приоритетным бизнес-процессом, реализованным в компании ООО «ИБС Пенза», является проект ИТ-аутсорсинга «Кадровый учет и расчет заработной платы» для компании ООО «Агроторг».

Компания обслуживает более 15 000 магазинов «Пятерочка» по всей России, а это более 140 000 сотрудников. В таких масштабах кадровое делопроизводство должно быть автоматизированным для максимального снижения рисков допущения ошибок при проведении кадровых мероприятий.

В компании ООО «ИБС Пенза» работают 760 специалистов кадрового администрирования, а именно:

- 420 сотрудников в отделе аутсорсинга кадрового администрирования;
- 160 сотрудников в отделе зарплатных процессов;
- 180 сотрудников в отделе оперативного хранения документов.

Рабочие места специалистов автоматизированы следующими программными средствами:

1. Neocase Power – французская разработка электронного документооборота. Программа предназначена для оформления заявок на прием, перевод, увольнение и прочие кадровые процессы. Преимуществом данной программы является возможность работы в удаленном доступе, высокая скорость обработок входных документов на прием, увольнение и т.д.

2. SAP ERP Human Capital Management («Управление человеческим капиталом») – программа позволяет синхронизировать и оптимизировать все бизнес-процессы управления персоналом в соответствии с локальными требованиями законодательства и бизнеса.

С помощью данного решения один специалист кадрового администрирования может за восьмичасовой рабочий день провести 20 мероприятий приема на работу, более 45 увольнений и 50 переводов.

В целом 420 специалистов в день проводят более 49 000 кадровых операций в программе. Формируется около 1500 кейсов на прием, 4000 кейсов на увольнение и более 5000 кейсов на переводы сотрудников.

Такие большие цифры возможны только благодаря использованию унифицированных форм документов: приказы о приеме, увольнении, переводах; трудовой договор; договор материальной ответственности; согласие на обработку персональных данных; личная карточка Т2; расчетный лист; различные дополнительные соглашения. Использование унифицированных форм уменьшает трудозатраты специалистов и количество ошибок в кадровой документации.

3. Корпоративный сайт «Битрикс24» – облачная система, предназначенная для более эффективного выполнения совместной работы, в основе которой лежит идея социального Интернета. Внедрение «Битрикс24» позволило сотрудникам ставить себе задачи через сайт, получать задания от руководителя, передавать их часть своим коллегам, создавать отчеты, выполнять другие бизнес-процессы на сайте (например, через данный сайт сотрудников знакомят с новыми локальными актами организации).

4. Outlook.com – почтовый ящик от корпорации Microsoft, который позволяет безопасно обмениваться электронными письмами и любого рода информацией.

5. Сайт <https://www.x5.ru>. На данном сайте есть разделы, которые являются обязательными для просмотра сотрудниками компании, а именно нормативные акты и новостная лента.

Использование программ Neocase Power и SAP ERP Human Capital Management закреплено в должностной инструкции специалистов. Остальные программы для работы специалистов являются вспомогательными, с ними специалист знакомится в ходе работы.

Был проведен сравнительный анализ работы специалистов в указанных программах. Из 760 сотрудников программу:

- Neocase Power используют 760 сотрудников (100 %);
- SAP ERP Human Capital Management – 760 сотрудников (100 %);
- Outlook.com – 760 сотрудников (100 %);
- Битрикс24 – 532 сотрудника (70 %);
- <https://www.x5.ru>. – 152 сотрудника (20 %).

За неиспользование программ «Битрикс24» и сайта x5 сотрудников лишают премии, так как на данных ресурсах выкладываются новые внутренние документы, регламентирующие работу компании. Рекомендуется включение двух указанных ресурсов в должностную инструкцию специалистов для более эффективной работы с ними.

Работа в данных программных средствах не только облегчает ведение кадрового делопроизводства, но и снижает трудозатраты на создание кадровой документации, а также риск возникновения ошибок. Таким образом, на сегодняшний день существует множество различных программных продуктов, позволяющих вести управление документами, что упрощает работу и повышает эффективность документооборота.

### ***Библиографический список***

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации : распоряжение Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28.07.2018 // СПС «КонсультантПлюс».

**Ефимова Виктория Андреевна**, магистрант, Пензенский государственный университет.  
E-mail: rouog@mail.ru

#### **Образец цитирования:**

Ефимова, В. А. Применение информационных технологий в кадровом делопроизводстве / В. А. Ефимова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 80–82.

УДК 004

**К. Г. Серебрякова, О. И. Семянкова**

## **ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ**

**Аннотация.** Рассмотрено положение Республики Азербайджан на мировом рынке информационного общества. Выделены преимущества поэтапного применения в государственных органах современных информационно-коммуникационных технологий. Проанализированы меры, связанные с формированием электронного правительства и подготовкой компетентных пользователей и специалистов.

**Ключевые слова:** электронное правительство, информационное общество, Азербайджан, информационно-коммуникационные технологии, государственная программа.

Представление государственных услуг в Республике Азербайджан началось в начале 2000-х годов, в то время, когда бывший президент Гейдар Алиев утвердил «Национальную стратегию по информационно-коммуникационным технологиям» для развития Азербайджана» (далее – ИКТ), подписанную в 2003 г., на основе которой и была введена в действие государственная программа «Электронный Азербайджан» (далее – Госпрограмма) [1]. Вышеупомянутый проект финансируется не только за счет средств государственного бюджета, но и за счет других источников, не запрещенных законодательством.

Важнейшими из поставленных задач Госпрограммы является обеспечение плавного внедрения информационного общества, создание конкурентоспособной экономики, которая будет основываться на применении ИКТ, повышении эффективности государственного управления и полном удовлетворении спроса общества, предоставляемого в электронном виде.

Одновременно с Госпрограммой осуществляется деятельность по модернизации телекоммуникационной, почтовой инфраструктур, основывающихся на новых компьютерных технологиях, обеспечению перехода общества и организаций на всей территории республики к услугам ИКТ, расширению телевидения, развитию информационных систем и возможностей государственных органов, организации электронных услуг на основе принципа «одного окна» с широким применением электронно-правительственных разрешений, в том числе электронной подписи и оборота электронных документов.

Также в Госпрограмме учтены меры, приводящие к расширению возможностей ИКТ для абсолютно любой категории населения, включая группы с ограниченными возможностями; прогнозируется увеличение спроса на электронную торговлю. Республика Азербайджан учла и такой момент, как обучение персонала. С целью повышения эффективности и продуктивности работы сотрудников кабинет министров Азербайджанской Республики подписал постановление № 389 от 17.12.2015 о создании при Министерстве связи и высоких технологий Азербайджанской Республики общества с ограниченной ответственностью «Учебно-тренинговый центр “Электронное правительство”» [2]. Данный центр функционирует по принципу самофинансирования. В настоящее время данный центр расширил сферу своей деятельности, охватив направление профессионального пользования дизайнерскими и офисными программами, а также обучение в программе электронного правительства и информационной безопасности. Знания в области сетевых технологий и системного администрирования, программирования и кодирования также

не остались без внимания. Тренинги, проходящие в столице Азербайджана – Баку, а также в 15 регионах республики, предназначены для широкой аудитории – студентов, госслужащих, работников частных учреждений и отдельных лиц.

В целях координирования работ по выполнению Госпрограммы и подготовки планов работы по отдельным направлениям деятельности предусмотрено создание в Министерстве связи и информационных технологий Межуправленческого координационного совета, в который войдут полномочные представители соответствующих структур.

Отметим, что Азербайджан начал стремительно развиваться в последние годы в первую очередь благодаря своему Президенту – Ильхаму Алиеву, который уделяет особое внимание построению всех сфер жизни страны на уровне современных требований, придавая особое значение тому, чтобы везде применялись высокие современные технологии.

Если зайти на сайт Президента республики [3], то сразу видно, что посетителям сайта предоставляется возможность выбора языка, это азербайджанский, английский и, что особенно приятно гражданам России, русский язык. Интерфейс сайта дружелюбный. Любому человеку будет понятно, где искать необходимую информацию. На сайте представлена документация республики (указы, постановления, распоряжения и т.д.), часы личного приема Президента, его биография, полномочия главы республики, пресс-конференции и многое другое. Также на сайте в разделе «Обращения» можно написать письмо Президенту, записаться на прием или прочитать письма людей в подразделе «Президенту пишут». Сайт электронного правительства Азербайджана [4] представлен уже только на двух языках – национальном азербайджанском и английском. Несмотря на это, граждане, владеющие английским языком, без проблем разберутся в интерфейсе данного сайта. Для получения полного спектра услуг необходима регистрация, но даже пользователю, который заходит как гость, предоставляется возможность познакомиться с электронными услугами. Можно воспользоваться медицинскими услугами, услугами в семейной области, услугами в сфере образования, банковскими услугами, коммуникационными услугами, предоставляется возможность онлайн-платежей и многое другое. Помимо того, правительство Азербайджана предоставляет возможность получения электронной визы посредством Официального портала электронной визы [5]. Иностранец или лицо без гражданства имеет возможность обратиться напрямую через портал для получения электронной визы с одноразовым въездом и сроком пребывания в стране до 30 дней. Счетную палату Азербайджанской Республики также затронул масштабный переход в систему электронного документооборота.

Рассмотрев сайт Министерства труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики [6], можно сделать выводы о том, что власти республики и в этой области уделяют особое внимание гражданам, автоматизируя работу ведомства. В данном министерстве в результате открытого тендера системный интегратор «КОРУС Консалтинг» получил контракт на проект по внедрению системы электронного документооборота, созданной на платформе EMC Documentum. Система рационального документооборота запущена в действие с середины 2011 г. и успешно используется до настоящего времени. Подводя промежуточные итоги данного проекта, власти Азербайджана пришли к выводу, что внедрение EMC Documentum позволило полностью автоматизировать работу с документацией, как с внутренней, так и с входящей и с исходящей. Отлажена работа между подразделениями организации, электронный документооборот позволяет гораздо эффективнее обрабатывать обращения граждан, контролировать их исполнение. В Министерстве труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики была проведена программа по обучению администраторов в Information Intelligence Group EMC Россия и СНГ.

Власти Азербайджана не останавливаются в развитии ИКТ в рамках своей территории. Республика открыта для сотрудничества с другими странами. Так, например, межведомственная система электронного документооборота Республики Татарстан была внедрена в госорганах Азербайджана. Соглашение о тестовом использовании системы было достигнуто в ходе двухдневного визита азербайджанской делегации в технопарк в сфере высоких технологий «IT-парк». Системой документооборота на начальном этапе было оснащено 20 рабочих мест. Руководители могут рассматривать документы на различных мобильных устройствах и давать текстовые, графические и аудиопоручения. Все резолюции и поручения подписываются электронной цифровой подписью и моментально поступают на исполнение. Работать с документами руководитель может как в своем рабочем кабинете, так и в машине, самолете, на выездном заседании. Работа с электронными документами позволила госслужащим более эффективно распоряжаться рабочим временем, значительно сократить сроки рассмотрения документов и принятия важных решений, в том числе связанных с обращениями граждан, сообщает пресс-служба Министерства транспорта, связи и высоких технологий Азербайджана. Также Азербайджан планирует наладить сотрудничество с Францией в области развития e-government. На двусторонней встрече 9 февраля 2018 г. обсуждались совместные проекты и сотрудничество со службой Asan (является «мобильным» правительством, выполняет функции организации и координации государственных услуг, предоставляемых каждым государственным агентом, сервис тесно связан с моделью e-government, так как использует ИКТ для улучшения отношений между гражданами и государственными учреждениями). Французская сторона подчеркнула, что у нее имеется огромный опыт в области развития e-government, и она готова поделиться наработками с Республикой Азербайджан.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что системность работы в указанном направлении в республике очевидна. На данный момент электронный документооборот охватил практически все сферы деятельности Азербайджана. Система здравоохранения, банковский сектор, государственные структуры – все это охватил бум развития и совершенствования ИКТ. В долгосрочной перспективе властями республики рассматривается полный переход коммунального сектора в цифровой формат, усовершенствование межмашинного взаимодействия (M2M), а также дальнейшее развитие системы электронного здравоохранения для ее бесперебойной работы.

Несомненно, в Азербайджане развитие e-government прогрессирует. Уровень e-government в республике оценен ООН как высокий, и на данный момент Азербайджан занимает 56-ю позицию, оставив позади такие страны, как Китай, Турция, Румыния. Следует отметить, что еще десять лет назад Азербайджан располагался на 101-й позиции.

Данные ООН показывают, что правительство Азербайджана проделало серьезную работу в области внедрения e-government. Государственные учреждения все чаще участвуют в имплементации новых электронных услуг и решений для граждан, что расширяет сотрудничество между государственными органами и гражданским обществом. Более того, непрерывное развитие правовой базы способствует дальнейшему улучшению обмена электронной информацией и данными между заинтересованными сторонами e-government. По мере роста ВВП Азербайджана правительство имеет возможность продолжать финансировать развитие ИКТ и e-government. Уровень инфраструктуры ИКТ и качество человеческого капитала тесно связаны с экономическим ростом страны, что, в свою очередь, влияет на уровень развития e-government в Азербайджане. Таким образом, рост азербайджанской экономики также может сыграть одну из ключевых ролей в развитии e-government.

Несмотря на то, что в последние годы Азербайджан значительно улучшил свои позиции и достиг значительного прогресса на пути развития правительства, все еще существуют определенные препятствия и трудности. Координация и обмен информацией

между государственными учреждениями все еще не находится на должном уровне. Исходя из опыта зарубежных стран, правительство должно повысить интероперабельность между государственными органами в целях повышения общей эффективности электронного управления. Правительству следует сосредоточиться на развитии электронных услуг для каждого государственного учреждения на равном уровне. Кроме того, в большинстве государственных учреждений инициативы в области e-government ориентированы на количество, а не на качество предоставляемых электронных услуг. Несмотря на то, что количество электронных услуг постоянно растет, многие из них носят только информативный характер. Предстоит огромная работа по повышению функциональности данных услуг.

Огромным толчком для дальнейшего развития e-government в Азербайджане должна послужить стратегия развития информационно-коммуникационных технологий на 2018-2021 годы. Данная инициатива предусматривает ряд мер, направленных на улучшение эффективности функционирования e-government. В частности, приоритетными направлениями этой стратегии являются продолжение мер по расширению электронных услуг и формированию полнофункционального e-government, что даст огромный толчок для пользования этой системой всеми гражданами. Посредством правильного маркетинга электронных услуг для граждан правительство может добиться еще больших успехов на пути внедрения комплексного e-government в Азербайджане. Путем ознакомления граждан и других заинтересованных сторон с инструментами и технологиями, доступными через электронное правительство, государственные органы могут привлекать больше заинтересованных субъектов к данной услуге. Таким образом, всестороннее внедрение e-government будет оказывать поддержку как государству в эффективности, прозрачности и подотчетности управления, так и гражданскому обществу – в скорости и удобстве получения необходимых услуг.

В заключение отметим, что за прошедшие годы президентской деятельности Ильхама Алиева произошло значительное развитие во всех областях Азербайджана. Распоряжением главы государства и при согласовании с высококвалифицированными специалистами, организациями научных направлений и соответствующими государственными органами была утверждена Концепция развития «Азербайджан 2020: взгляд на будущее» [7]. В этом документе задача по обеспечению перехода к информационному обществу приводится в качестве одного из 11 глобальных вызовов будущего. Следует обратить внимание на то, что в проекте государственной концепции в значительной мере делается акцент на обновлении образования как основы для эффективного развития информационного общества (в том числе в контексте вхождения в европейское образовательное пространство). К примеру, в рамках «Государственной программы по обучению азербайджанской молодежи в зарубежных странах в 2007–2015 гг.» за счет финансирования из Государственного нефтяного фонда, а также иных источников на учебу в ведущих университетах мира было направлено 11 000 молодых азербайджанцев.

### ***Библиографический список***

1. Об утверждении Государственной программы по развитию связи и информационных технологий в Азербайджанской Республике на 2010-2012 годы (Электронный Азербайджан) : распоряжение Президента Азербайджанской Республики – URL: <http://www.rabita.az> (дата обращения: 15.04.2018).
2. О создании при Министерстве связи и высоких технологиях Азербайджанской Республики общества с ограниченной ответственностью «Учебно-тренинговый центр «Электронное правительство» : постановление № 389 от 17.12.2015. – URL: <http://www.mincom.gov.az> (дата обращения: 24.03.2018).
3. Официальный сайт Президента Азербайджана. – URL: <http://ru.president.az> (дата обращения: 25.02.2018).

4. Официальный сайт правительства Азербайджана. – URL: <https://www.e-gov.az> (дата обращения: 27.03.2018).
5. Официальный портал электронной визы Азербайджана. – URL: <https://evisa.gov.az/ru> (дата обращения: 15.04.2018).
6. Министерство труда и социальной защиты населения Азербайджанской Республики. – URL: <http://www.mlspp.gov.az> (дата обращения: 27.04.2018).
7. Об утверждении Концепции развития «Азербайджан 2020: взгляд в будущее» : указ Президента Азербайджанской Республики от 29.12.2012. – URL: <https://president.az> (дата обращения: 27.03.2018).

**Серебрякова Кристина Геннадьевна**, магистрант, Пензенский государственный университет.

E-mail: [christina\\_s\\_pnz@mail.ru](mailto:christina_s_pnz@mail.ru)

**Семянкова Ольга Ивановна**, кандидат филологических наук, доцент, кафедра информационного обеспечения управления и производства, Пензенский государственный университет.

E-mail: [semyankova@bk.ru](mailto:semyankova@bk.ru)

**Образец цитирования:**

Серебрякова, К. Г. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности органов государственной власти Республики Азербайджан: современное состояние проблемы / К. Г. Серебрякова, О. И. Семянкова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 83–87.

УДК 004

**Е. Д. Мартынова**

## **СПОСОБЫ И СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ**

**Аннотация.** Рассказывается об использовании 3D-технологии в медицине. Подробно описываются различные способы 3D-моделирования. Значительное внимание уделяется достоинствам и недостаткам каждого вида моделирования, а также рассматриваются программы и библиотеки для создания 3D-объектов. Актуальность данной статьи не вызывает сомнения, поскольку в настоящее время все большее значение уделяется технологиям в медицине.

**Ключевые слова:** медицина, 3D-моделирование, полигональное моделирование, NURBS, сплайновое моделирование, параметрическое моделирование, OpenGL, Компас-3D, 3D Studio Max, DirectX.

### ***Введение***

Благодаря новейшим технологиям медицина с каждым днем все активнее развивается и помогает спасти множество жизней. Теперь для нас уже не кажется невозможным микрохирургия или высокочастотная компьютерная диагностика, мы совершенно спокойно относимся к возможностям УЗИ, томографии и другим инновационным методикам и технологиям, но ведь не так давно это казалось чем-то удивительным.

На данный момент в медицине существуют множество интересных технологий, применение которых открывает дополнительные возможности и помогает улучшить результаты лечения. Но наиболее востребованная и интересная, на наш взгляд, это технология 3D-моделирования, которая является основой для диагностики в практической медицине, а также для научно-экспериментальных исследований. Применение данной технологии в значительной степени упрощает постановку правильного диагноза и, что немаловажно, не требует высоких финансовых затрат.

3D-графика позволяет без какого-либо вреда здоровью (оперативного вмешательства, облучения рентгеновскими лучами или др.) визуально воссоздать и изучить органы человека [1]. Благодаря этому мы можем не только обследовать смоделированные органы, но и проводить различные манипуляции, которые ведут к выявлению болезни на ранней стадии и своевременному ее лечению.

Отдельно хочется отметить 3D-анимацию в медицине [2]. Она активно используется при демонстрации уникальных операций, моделировании процессов лечения той или иной болезни, создании виртуальных видеопособий. Важное место здесь занимают хирургические тренажеры [3, 4], позволяющие студентам медицинских специальностей осваивать и отрабатывать технику проведения операций и проходить тестирование, а практикующим хирургам повышать квалификацию и знакомиться с новыми техническими средствами. Возможно наглядно описать процессы, происходящие внутри человека. Благодаря перечисленным выше свойствам 3D-анимация часто используется и в обучении студентов. Визуализацию используют для технических установок, демонстрации приборов, а также всевозможных физиологических процессов. Таким образом, студенты получают возможность в динамике увидеть многие процессы, доступ к которым раньше был невозможен.

Разработки в сфере визуализации объектов позволяют не только более точно диагностировать болезнь, но и улучшают и упрощают качество обслуживания пациентов. А за счет того, что многие модели находятся в открытом доступе и любой человек абсо-

лютно бесплатно может посмотреть, как устроен его организм, происходит еще и повышение уровня медицинской грамотности населения.

Существует несколько способов 3D-моделирования, основные из них – полигональное, NURBS-моделирование, сплайновое и параметрическое. Они применяются как отдельно, так и комплексно. Все они относятся к области моделирования поверхностей, хотя существуют и находят свое применение, в том числе в медицине, и методам твердотельного (или объемного) моделирования [5], но они распространены менее, и их применение носит достаточно узкоспециальный характер.

### **Полигональное моделирование**

Полигональное моделирование – это вид 3D-моделирования, которое позволяет визуализировать объект с помощью полигональной сетки. Данный вид моделирования появился, когда для нахождения местонахождения точки координаты ее осей  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  вводились вручную. При соединении трех точек координат ребрами получался треугольник, который в 3D-моделировании впоследствии стали называть полигоном.

Для полигонов с определенным количеством вершин существуют названия. Таким образом, если полигон имеет три вершины, его называют триангулированным полигоном, четыре – квадриангулированным полигоном. Модель любого объекта, или так называемую полигональную сетку, можно получить с помощью объединения нескольких полигонов, каждый из которых может иметь свой собственный цвет и текстуру.

Часто данный вид моделирования применяют для создания 3D-объектов органов человека, 3D-атласа, видеопособий, а также для визуализации результатов диагностики, например для локализации места повреждения на поверхности сердца [6]. Во избежание граненого вида модели, чаще всего используют высокополигональный моделинг, а именно стараются, чтобы полигоны были малого размера, а сама поверхность объекта состояла из большего количества полигонов [7].

Несмотря на то, что в наше время многие уже отказались от «самописного» программного обеспечения с использованием полигонального моделирования, так как многим достаточно использовать более простые методы для построения трехмерных изображений, тем не менее иногда возникает необходимость сделать своеобразный функционал, не поддерживаемый ни одной библиотекой или программой, а может, и просто встроить трехмерную картинку в среду разработки, и в данном случае подойдет именно полигональный вид моделирования.

Однако если предполагается точное моделирование объекта либо в дальнейшем распечатка его на 3D-принтере, то необходимо строить модель с использованием других методов, так как в полигональном моделировании невозможно контролировать необходимые зазоры, сечения, учесть физические свойства материала и технологию изготовления (особенно плечевого сустава).

Для таких изделий применяются сплайновое, или NURBS-моделирование, их мы рассмотрим ниже.

Наиболее популярными технологиями для работы с полигональным видом графики, в том числе и трехмерной, являются OpenGL и DirectX.

DirectX (от англ. *direct* – прямой, непосредственный) – это набор API, разработанных для решения задач, связанных с программированием 3D-объектов для Microsoft Windows [7].

OpenGL (*Open graphics Library*) – это независимый программный интерфейс для написания приложений, которые будут работать с 3D- и 2D-визуализациями. Разработана данная библиотека была в 1992 г.

Не углубляясь в технические аспекты функционирования, скажем, что основным отличием данных систем можно назвать то, что платформа DirectX (эксклюзивная разработка корпорации Microsoft) применяется исключительно в Windows-системах и час-

тично на Xbox, а OpenGL представляет собой свободно распространяемую кросс-платформенную технологию, которую можно применять в любых, в том числе и мобильных, ОС.

За счет лицензии GNU любой желающий может внести в компоненты API OpenGL собственные изменения и дополнения, для того чтобы усовершенствовать или, например, повысить производительность тех же видеокарт. Что касается DirectX, улучшений в данной программе приходится ждать только во время выхода новой версии платформы. При этом даже с самыми новыми драйверами при использовании на старых версиях моста графические ускорители не выдают заявленных производителем показателей.

### **Сплайновое моделирование**

Сплайновое моделирование получило такое название из-за того, что при его использовании объект формируется из кривых линий, которые также называют сплайнами. Они могут быть абсолютно любой формы: дуги, многоугольники, круги и т.д. (Сплайн – от англ. *spline* – гибкое лекало, в 3D – это трехмерная кривая.) Трехмерные наборы контрольных точек в пространстве создают линии сплайнов, которые впоследствии определяют гладкость кривой, вместе сплайны образуют каркас фигуры.

Кроме того, при создании 3D-модели объекта используются сплайновые примитивы, а именно параметрические объекты. Основными или базовыми сплайновыми примитивами можно назвать:

- линию (Line);
- дугу (Arc);
- спираль (Helix).
- кольцо (Donut);
- окружность Circle (Circle);
- эллипс (Ellipse);
- многоугольник (NGon);
- прямоугольник (Rectangle);
- многоугольник в виде звезды (Star);
- сечение (Section);
- сплайновый текст (Text).

Существует и множество других сплайновых объектов, которые позволяют построить практически любую фигуру, а также изменить настройки их формы.

*Для построения объектов с помощью сплайнового моделирования чаще всего используют такие программы, как 3D-Studio Max или Компас-3D.*

3D-Studio Max – это созданный компанией Autodesk профессиональный программный пакет для полноценной работы с 3D-графикой, содержащий инструментарий как непосредственно для трехмерного моделирования, так и для создания анимации.

Одним из преимуществ 3D-Max является его обширная библиотека трехмерных объектов, в которую входят не только стандартные, но и расширенные примитивы. Благодаря инструментам для работы со сплайнами (моделирование на основе сплайнов), а также дружественному интерфейсу программы создание и редактирование объектов не составляет особого труда.

Компас-3D – программа, предназначенная для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей (в том числе, деталей с различными текстурами), содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы [8].

Система «Компас-3D» состоит из следующих компонентов: модуль формирования спецификаций, система трехмерного твердотельного моделирования, а также система автоматизированного проектирования, которая называется «Компас-График».

## ***NURBS-моделирование***

NURBS-моделирование, или технология Non-Uniform Rational B-Spline, – это технология неоднородных рациональных B-сплайнов, предназначена для создания плавных форм и моделей, у которых нет острых краев. За счет данной особенности технологию NURBS часто используют при построении органических моделей и объектов (растений, животных, людей), особенно при необходимости дальнейшей 3D-печати данного объекта [9].

Существует два вида NURBS-кривых, а именно: CV (Control Vertex) кривые и P (Point) кривые. Control Vertex кривые изменяются с помощью точек, лежащих за пределами линии или объекта, в то время как Point кривые управляются за счет вершин, находящихся непосредственно на самой линии или объекте. Разницу наглядно видно на рис. 1, 2.

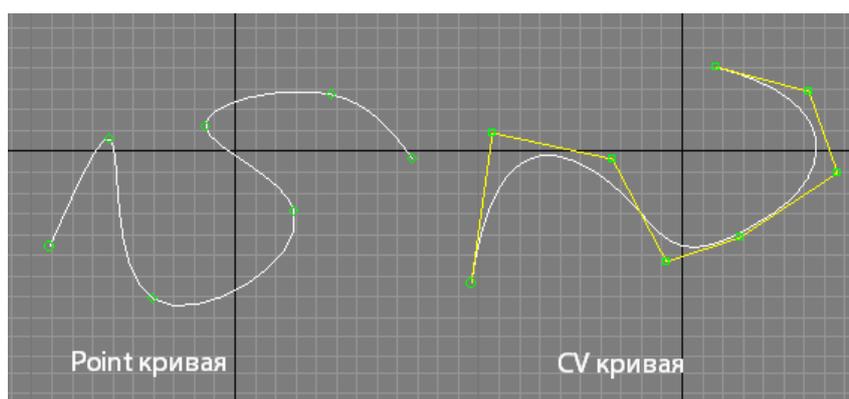


Рис. 1. Способы управления вершинами на линии

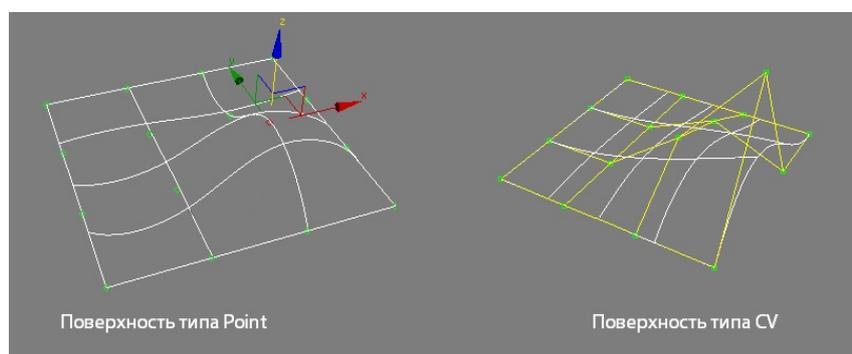


Рис. 2. Способы управления вершинами на объекте

## ***Параметрическое моделирование***

Параметрическое моделирование – это способ проектирования модели объекта при помощи параметров и соотношений между параметрами ее элементов. Использование параметризации (параметрического моделирования) позволяет за короткое время опробовать различные способы изменения параметров модели и геометрического соотношения, внести необходимые изменения и избежать дальнейших ошибок.

Параметрическое двумерное и трехмерное моделирование значительно отличается от обычного черчения или 3D-моделирования. Главную роль в параметрическом моделировании занимает математическая модель, которая позволяет изменить всю конфигурацию детали с помощью изменения параметров, а также перемещения деталей в сборке и прочих похожих трансформаций. Для описания поверхности моделируемого объекта используют некоторую оболочку (или несколько оболочек), которую получают при поверхностном и твердотельном моделировании.

Выпуск первых САПР с функциями параметризации в 1989 г. дало возможность осуществить идею параметрического моделирования, так как ранее это сделать было невозможно из-за недостаточной производительности компьютеров.

Параметрическое моделирование – это самый простой и удобный способ проектирования объектов, так как формирование и внедрение зависимостей и манипуляции с ними позволяют пользователю полностью контролировать весь процесс создания объекта. Данная технология предоставляет специалисту полный доступ к контролю зависимостей. Метод параметризации проектирования объектов можно сравнить с редактированием текста в Microsoft Word по своей легкости.

Для создания объектов с помощью данного вида моделирования также часто используют программу «Компас-3D», ключевой особенностью которой является собственное математическое ядро и параметрические технологии.

Данный способ моделирования позволяет на основе ранее спроектированного прототипа быстро получать модели похожих изделий, а многочисленные сервисные функции облегчают решение вспомогательных задач проектирования и обслуживания производства.

Одним из преимуществ таких программ для сплайнового, параметрического и NURBS-моделирования является возможность абсолютно бесплатно скачать в готовом виде 3D-модели человеческих органов, медицинского оборудования, медицинских препаратов и просто внедрить в свой проект. Любая модель полностью подготовлена для работы: имеется превью, сетка, подробная техническая характеристика, указан рендерер, версия 3D-редактора, геометрия, количество полигонов и вертексов.

### **Библиографический список**

1. Информационные технологии в медицине – URL: <http://info-farm.ru>
2. Крис, Н. 3ds Max. Профессиональная анимация / Н. Крис, Б. Джош. – Триумф, 2006. – 367 с.
3. Ivaschenko, A. 3D-surgery simulation software development kit / A. Ivaschenko, A. Kolsanov, A. Nazaryan, A. Kuzmin // Proceedings of the European Simulation and Modeling Conference 2015 (ESM 2015). – Leicester, UK, EUROSIS-ETI, 2015. – P. 333–340.
4. Кузьмин, А. В. Алгоритмы определения видимости объектов сцены при симуляционном обучении базовым навыкам лапароскопии / А. В. Кузьмин, М. Г. Милюткин, А. С. Черепанов, А. В. Иващенко, А. В. Колсанов, Р. Р. Юнусов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2013. – № 3. – С. 40–51.
5. Флеминг, Б. Методы анимации лица / Б. Флеминг, Д. Доббс. – М. : ДМК, 2001. – 336 с.
6. Бодин, О. Н. Представление и визуализация объемных объектов / О. Н. Бодин, А. В. Кузьмин // Полет. – 2008. – № 3. – С. 49–55.
7. Бодин, О. Н. Синтез реалистичной поверхности модели сердца / О. Н. Бодин, А. В. Кузьмин // Медицинская техника. – 2006. – № 6. – С. 15–18.
8. Компас-3D. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Компас\\_\(САПР\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Компас_(САПР))
9. Методика 3D-проектирования. – URL: <http://texdizain.net/proektirovanie/27-metodika-3d-proektirovaniya.html>

**Мартынова Елена Дмитриевна**, студентка, Пензенский государственный университет.

E-mail: [martynovael.elena@gmail.com](mailto:martynovael.elena@gmail.com)

### **Образец цитирования:**

Мартынова, Е. Д. Способы и средства моделирования пространственных объектов в медицинских приложениях / Е. Д. Мартынова // Вестник Пензенского государственного университета. – 2018. – № 4 (24). – С. 88–92.