

ISSN 2072-0297



МОЛОДОЙ[®] УЧЁНЫЙ

международный научный журнал



44

2017

Часть I

16+

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал

Выходит еженедельно

№ 44 (178) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Члены редакционной коллегии:

Ахметова Мария Николаевна, доктор педагогических наук

Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук

Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук

Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук

Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук

Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук

Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам

Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук

Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук

Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук

Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук

Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук

Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук

Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук

Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук

Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, кандидат педагогических наук

Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения

Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам

Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук

Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук

Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук

Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор

Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук

Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам

Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук

Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук

Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук

Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук

Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук

Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук

Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии

Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук

Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук

Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук

Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук

Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук

Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук

Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук

Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук

Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Журнал включен в международный каталог периодических изданий «Ulrich's Periodicals Directory».

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, *кандидат филологических наук, доцент (Армения)*

Арошидзе Паата Леонидович, *доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)*

Атаев Загир Вагитович, *кандидат географических наук, профессор (Россия)*

Ахмеденов Кажмурат Максutowич, *кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)*

Бидова Бэла Бертовна, *доктор юридических наук, доцент (Россия)*

Борисов Вячеслав Викторович, *доктор педагогических наук, профессор (Украина)*

Велковска Гена Цветкова, *доктор экономических наук, доцент (Болгария)*

Гайич Тамара, *доктор экономических наук (Сербия)*

Данатаров Агахан, *кандидат технических наук (Туркменистан)*

Данилов Александр Максимович, *доктор технических наук, профессор (Россия)*

Демидов Алексей Александрович, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Досманбетова Зейнегуль Рамазановна, *доктор философии (PhD) по филологическим наукам (Казахстан)*

Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, *доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)*

Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, *доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)*

Игисинов Нурбек Сагинбекович, *доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)*

Кадыров Кутлуг-Бек Бекмуратович, *кандидат педагогических наук, заместитель директора (Узбекистан)*

Кайгородов Иван Борисович, *кандидат физико-математических наук (Бразилия)*

Каленский Александр Васильевич, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Козырева Ольга Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Россия)*

Колпак Евгений Петрович, *доктор физико-математических наук, профессор (Россия)*

Кошербаева Айгерим Нуралиевна, *доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)*

Курпаяниди Константин Иванович, *доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)*

Куташов Вячеслав Анатольевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Кыят Эмине Лейла, *доктор экономических наук (Турция)*

Лю Цзюань, *доктор филологических наук, профессор (Китай)*

Малес Людмила Владимировна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Нагервадзе Марина Алиевна, *доктор биологических наук, профессор (Грузия)*

Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, *кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)*

Прокопьев Николай Яковлевич, *доктор медицинских наук, профессор (Россия)*

Прокофьева Марина Анатольевна, *кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)*

Рахматуллин Рафаэль Юсупович, *доктор философских наук, профессор (Россия)*

Ребезов Максим Борисович, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)*

Сорока Юлия Георгиевна, *доктор социологических наук, доцент (Украина)*

Узаков Гулом Норбоевич, *доктор технических наук, доцент (Узбекистан)*

Хоналиев Назарали Хоналиевич, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)*

Хоссейни Амир, *доктор филологических наук (Иран)*

Шарипов Аскар Калиевич, *доктор экономических наук, доцент (Казахстан)*

Шуклина Зинаида Николаевна, *доктор экономических наук (Россия)*

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Галина Анатольевна

Ответственный редактор: Осянина Екатерина Игоревна

Художник: Шишков Евгений Анатольевич

Верстка: Бурьянов Павел Яковлевич, Голубцов Максим Владимирович, Майер Ольга Вячеславовна

Почтовый адрес редакции: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231.

Фактический адрес редакции: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>.

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый».

Тираж 500 экз. Дата выхода в свет: 23.11.2017. Цена свободная.

Материалы публикуются в авторской редакции. Все права защищены.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

На обложке изображен *Алан Тьюринг (Alan Mathison Turing)* (1912–1954), английский математик, логик, криптограф, разработчик абстрактной вычислительной «машины Тьюринга», один из создателей первой ЭВМ.

Родился Алан в семье представителя старого шотландского аристократического рода и англо-ирландской дворянки. Родители постоянно ездили в Индию, и во время своих отлучек сыновья оставались на попечении отставного военного и его жены.

Мальчик рано начал проявлять признаки гениальности, но если директор одной школы пророчила ему великое будущее, то в другой частной школе учителя призывали его получать «общее образование», уделяя внимание гуманитарным наукам, а если он желает продолжать сугубо научную деятельность, то в частной школе он лишь теряет время. В результате этого противостояния Тьюринг все же недобрал баллов по некоторым гуманитарным предметам, и вместо Тринити-колледжа, куда стремился, был вынужден поступить в Королевский колледж Кембриджа.

Тьюринг в свои юные годы занимался решением сложнейших математических задач и изучал криптографию. В результате им заинтересовались британские спецслужбы, внимание которых привлекла предложенная Тьюрингом модель абстрактной вычислительной «Машины Тьюринга». Он блестяще справился с поставленной перед ним задачей — расшифровкой кода немецкой шифровальной машины «Энигма» и его более сложного варианта для военно-морских сил. Тьюринг с коллегами создал одну из первых ЭВМ в мире — «Колосс» (машина была действительно огромных размеров). В 1942 году он вместе с коллегами расшифровал код «Лоренц», который применялся в переписке высшего командования гитлеровской армии. В 1945 году в обстановке секретности король Георг VI наградил 33-летнего Алана Тьюринга орденом Британской империи.

К началу 1950-х годов Тьюринг, находясь в зените славы, занялся проблемами изучения искусственного интеллекта: написал шахматную программу для игры человека с еще не существующим компьютером, а затем разработал эмпирический тест для определения признаков интеллекта у вычислительных машин. Он стал членом Лондонского королевского общества.

Карьера ученого рухнула в 1952 году, когда общественности стало известно о нетрадиционной ориентации Алана Тьюринга. Его квартиру обокрали друзья его молодого любовника-предателя. Рискуя собственной репутацией, Тьюринг все же обратился в полицию, но из потерпевшего сам превратился в обвиняемого в непристойном поведении в соответствии с «поправкой Лебушера». По приговору суда Тьюринг должен был выбрать либо тюремное заключение, либо принудительную гормональную терапию, которая не просто устраняла либидо, но и приводила к необратимым изменениям в организме.

Алана Тьюринга нашли мертвым 8 июня 1954 года в своей постели. Вскрытие показало, что он был отравлен цианидом, рядом с телом находилось надкушенное яблоко. По официальной версии следствия, он покончил с собой. Мать ученого, как и некоторые другие поклонники его гения, придерживалась версии о несчастном случае. Эксперты считают, что он мог надыхаться ядовитыми парами, которые выделяются при гальваническом золочении, чем занимался на досуге Тьюринг. Широкое распространение получила и версия о том, что он пал жертвой гомофобии. И хотя никто не проводил экспертизу того самого яблока, часть общественности пришла к выводу, что Тьюринг умер «как Белоснежка» — от надкушенного яблока.

Намного позже, в 2009 году, премьер-министр Великобритании Гордон Браун принес публичное извинение за преследования, из-за которых и военные прекратили отношения с ученым, посчитав его неблагонадежным.

В 2013 году королева Великобритании Елизавета II официально посмертно помиловала Алана Тьюринга, хотя это и было исключительно политическим, а не правовым актом. 31 января 2017 года в Великобритании вступил в силу «закон Тьюринга» о посмертном помиловании мужчин, которые были осуждены за гомосексуальные отношения.

По одной из версий, надкушенное яблоко, найденное рядом с телом ученого, сыграло не последнюю роль в создании логотипа компании «Эппл», так как Стив Джобс был одним из тех, кто считал Тьюринга в первую очередь талантливым ученым, работы которого послужили успеху его компании, и таким образом отдал ему своеобразную дань уважения.

*Екатерина Осянина,
ответственный редактор*

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

- Искендерова А. А., Махмудов М. К.,
Мустафаева А. Л., Мамедов С. Э., Ахмедов Э. И.**
Эффект модифицирования Н-пентасила
фосфором в реакции алкилирования бензола
этанолом1
- Керимов Г. Н., Алиева Т. И., Рустамова У. Н.,
Хаджиева Х. Ф., Агаев Ф. М.**
Изучение комплексообразования ванадия (V)
с 2,2',3,4-тетраокси-3'-сульфо-5'-
нитроазобензолом в присутствии КПАВ..... 5

ИНФОРМАТИКА

- Кривова Д. Д.**
Динамическое моделирование прецизионных
систем7

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Гасанов И. Р.**
О прогнозировании фазового состояния систем
природных углеводов.....10
- Островская А. К.**
Расчет эффективности проведения гидроразрыва
пласта 14
- Попик Я. Ф.**
Создание и практическое применение
действующих моделей электроустановок
в обучении студентов 16
- Узаков Г. Н., Алиярова Л. А.**
Эксергетическая эффективность систем
увлажнения воздуха на основе водяного
аккумулятора солнечной энергии18
- Черданова Е. М., Мамченко Е. А.**
Моделирование особенностей бинаурального
слуха и исследование спектрального состава
звуковых сигналов 21
- Черданова Е. М., Мамченко Е. А.**
Алгоритм сжатия текстовых файлов 24

МЕДИЦИНА

- Аляви Б. А., Атаходжаева Г. А., Шойдуллаев Н.**
Состояние внутрисердечной гемодинамики
у пациентов с ОКС на фоне традиционной
терапии и комбинированной с включением
L-карнитина.....26
- Асомов М. И., Абдуллаев Ш. С.,
Миноварова Ч. А.**
Особенности спектральных показателей
вариабельности ритма сердца у больных
артериальной гипертензией
молодого возраста.....29
- Атаходжаева Г. А., Артыкова С. Г., Арипова Д. Ш.**
Оценка фактора воспаления при остром
коронарном синдроме33
- Атаходжаева Г. А., Баратова Д. С., Каюмов Н. У.**
Состояние центральной и внутрисердечной
гемодинамики при остром коронарном
синдроме35
- Вавринчук С. А., Каминский М. Н.**
Методологические основы формирования
и сравнительного анализа диагностических шкал
острого аппендицита39
- Васильева Л. Н., Кузьмич Н. В., Колыско Д. В.**
Характеристика беременности и ее исходов
у юных первородящих45
- Корсик В. Ю., Летковская Т. А., Давидян А. В.**
Морфологические особенности ERG-позитивной
аденокарциномы предстательной железы.....48
- Миноварова Ч. А., Атаходжаева Г. А.,
Асомов М. И.**
Особенности параметров вариабельности ритма
сердца у больных с артериальной гипертензией,
ассоциированной с синдромом обструктивного
апноэ во сне50
- Савицкая В. М., Колыско Д. В., Кузьмич Н. В.**
Анализ медикаментозной терапии, назначаемой
при беременности53

Чуприна И. К.

Возможности информационной технологии анализа нефросцинтиграмм для диагностики дефектов паренхимы почки55

Эгамбердиева Д. А., Таджибаева Л. К.

Клинико-функциональные аспекты течения бронхиальной астмы в зависимости от системного воспаления и курения 60

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Головченко Д. А., Карамышева Е. О.

Оценка перспектив привлекательности отрасли.....63

Лашманов В. Г., Яцук К. В., Хаерзаманов А. В.

Законы управления войсками66

Михайлов А. М.

Оценка состояния сети ливневой канализации города Красноярска: проблемы и особенности управления70

Москалев Н. С.

Обоснование усиления роли России в развитии экономического сотрудничества со странами — членами Шанхайской организации сотрудничества..... 72

Олещук Т. А.

Международные экономические организации .. 76

Олещук Т. А.

Глобализация мировой экономики.....79

Плотникова Т. Л.

Лизинг как инновационное направление деятельности банков83

Призова С. В.

Оценка эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края85

Тришина И. С.

Организация системы внутрихолдингового контроля 88

Хабалтуев А. Ю., Авдеева М. А.

Проблемы бизнес-планирования в практике российских предприятий на современном этапе..... 90

Хабалтуев А. Ю., Авдеева М. А.

Бизнес-планирование как инструмент реализации стратегии предприятия 91

Шагеев М. Р.

Сравнение современных моделей зрелости организационного управления проектами.....93

ХИМИЯ

Эффект модифицирования Н-пентасила фосфором в реакции алкилирования бензола этанолом

Искендерова Айнура Абулфат кызы, диссертант;
 Махмудов Миркамран Карим оглы, магистрант;
 Мустафаева Алмаз Ляtif кызы, кандидат химических наук, доцент;
 Мамедов Сабит Эйюб оглы, доктор химических наук, профессор;
 Ахмедов Эльдар Иса оглы, доктор химических наук, профессор
 Бакинский государственный университет (Азербайджан)

Изучено модифицирующее влияние фосфором на физико-химические свойства Н-пентасила в реакции алкилирования бензола этанолом. Модифицирование фосфором сопровождается химическим взаимодействием с цеолитом, что приводит к изменению его кислотных и текстурных характеристик. Увеличение содержания фосфора в НЦВМ до 4,0 мас. % существенно уменьшает концентрацию сильных кислотных центров и адсорбционной емкости цеолитов, что приводит к повышению селективности по этилбензолу (ЭБ) до 71,5 %.

Ключевые слова: высококремнеземный цеолит типа пентасила, этанол, бензол, алкилирование, модифицирование и фосфор

Ароматические углеводороды являются важными продуктами в современном нефтехимическом синтезе [1]. Среди ароматических углеводородов особое место занимает этилбензол. Этилбензол служит сырьем для получения стирола, одного из основных мономеров для производства каучука и пластиков. Более 90 % всего производства этилбензола перерабатывается в стирол [2]. Ежегодная мировая выработка этилбензола составляет около 28,6 млн т. Основную часть этилбензола получают в процессе алкилирования бензола этиленом [3]. В промышленности в основном применяют катализаторы типа Фриделя-Крафтса или фосфорной кислоты на кизельгуре [3–5]. Однако данные катализаторы высокотоксичны и обладают высокой коррозионной активностью. При применении катализаторов типа Фриделя-Крафтса возникает необходимость осушки сырья, при промывке и нейтрализации алкилатов образуется хлористый водород и алюминий-хлоридные стоки. Кроме того, продукты реакции требуется отделять от гомогенного катализатора, что является сложным и энергоемким [6].

Эти недостатки привели к необходимости поиска гетерогенных катализаторов. В последнее время большое внимание уделяется созданию и внедрению цеолитных катализаторов для производства этилбензола [6,7].

Цеолитсодержащие катализаторы процессов алкилирования бензола и трансалкилирования ди- и полиалкилбензолов впервые начали разрабатывать с середины 60-х годов прошлого века [8]. В работе [9] показано, что применение цеолитов типа X и Y для процессов алкилирования более эффективно, нежели рентгеноаморфные алюмо-

силикаты. Позднее компанией Mobil-Badger была пущена первая газофазная установка с применением катализатора на основе цеолита типа ZSM-5 [5]. Цеолиты типа ZSM-5, благодаря их уникальным кристаллическим и адсорбционным свойствам, обеспечивающие высокую каталитическую активность и селективность повсеместно вытесняют традиционные катализаторы [8,10]. Однако, в последние годы авторами работ [11,12] показаны перспективность использования в качестве алкилирующего агента этанола, получаемого из биомассы.

Целью настоящей работы явилось исследование влияния концентрации фосфора на активность и селективность цеолита типа ZSM-5 в процессе алкилирования бензола этанолом.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Для исследования использовали цеолит типа ЦВМ с мольным отношением $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 33$, который путем ионного обмена переводили в NH_4 -форму по методике [3]. Н-форму цеолита получали термическим разложением NH_4 -формы при 500 °С в течение 4 ч. Катализаторы, модифицированные 0.5–4 мас. % фосфором, получали пропиткой Н-форм цеолита раствором гидрофосфата аммония при 80 °С в течение 6 ч. Образцы сушили на воздухе в течение 16 ч, затем 4 ч в сушильном шкафу при температуре 110 °С и прокаливали 4 ч в муфельной печи при 550 °С.

Для исследования катализаторов применяли химический, рентгенофазовый, адсорбционный методы анализа. Адсорбционные исследования проводили по методике, опи-

санной в [4], а кислотные характеристики катализаторов определяли методом ТПД аммиака [13]

Опыты проводили на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора объемом 4 см³ в реакторе идеального вытеснения при атмосферном давлении в интервале 300–500 °С, об. скорости подачи сырья 2 ч⁻¹ и мольном соотношении бензол: этанол: Н₂ = 2: 1:1 Анализ продуктов реакции осуществляли с помощью хроматографии [5].

Данные рентгенофазового анализа указывают на сохранность кристаллической структуры цеолита в процессе его модифицирования гидрофосфатом аммония.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 приведен состав продуктов алкилирования бензола этанолом на катализаторах на основе пентасилов. Видно, что в изученном интервале температур 300–350 °С на немодифицированном цеолите Н-ЦВМ алкилирование протекает неселективно. Продукты реакции состоят из толуола, этилбензола (ЭБ), ксилолов, диэтилбензола (ДЭБ), триэтилбензола (ТЭБ), и ароматических углеводородов С₉₊.

Состав продуктов алкилирования показывает что наряду с алкилированием существенно протекают реакции трансалкилирования бензола, этилбензола и продуктов реакции, что приводит к образованию побочных продуктов - изомеры ди- и триэтилбензолов, ароматические углеводороды С₉₊ и нежелательные примеси-изомеры ксилола. В изученном интервале селективность образования ЭБ составляет 45,2–54,6 %. Следует отметить, что большинство существующих установок получения этилбензола имеют также блок трансалкилирования образующихся в процессе ди- и полиалкилбензолов. Поэтому увеличение содержания ди- и полиалкилбензолов в алкилате не принципиально. Изомеры ксилола имеют температуру кипения (138–144 °С) к этилбензолу (136 °С), поэтому при ректификации ЭБ углеводороды плохо разделяются. Получить целевой продукт ЭБ высокой чистоты (не менее 99,8 % мас. ГОСТ 9385–77) удастся лишь при ограничении содержания ксилолов в алкилате. Поэтому концентрация ксилолов в алкилате имеет принципиальное значение.

Таблица 1. Влияние температуры на состав продуктов алкилирования бензола этанолом в присутствии пентасилов модифицированных фосфором

Т, °С	Продукты, мас. %									
	С ₂ Н ₅ ОН	С ₆ Н ₆	С ₇ Н ₈	ЭБ	ПК	МК	ОК	ДЭБ	ТЭБ	Прочие АРУ
Н-ЦВМ										
300	17,46	42,84	0,73	22,54	1,67	0,98	0,86	3,64	6,57	2,73
350	14,63	33,25	0,54	24,63	2,86	1,24	1,36	7,47	10,34	3,68
400	10,38	31,47	0,59	29,46	1,53	1,03	1,13	8,34	14,25	1,82
450	8,82	33,79	0,82	32,68	0,76	0,91	0,82	7,53	12,68	1,12
500	12,76	42,28	0,45	28,97	0,31	0,39	0,33	3,45	8,87	2,36
2%Р-ЦВМ										
350	18,21	52,41	0,23	21,64	3,82	0,28	0,17	1,19	1,83	0,12
400	11,18	32,72	0,28	30,32	2,91	0,43	0,22	7,12	14,64	0,18
450	—	38,73	0,64	36,47	1,87	0,31	0,33	5,77	15,32	0,56
500	—	45,95	0,46	36,14	1,12	0,27	0,31	3,76	9,86	2,13
4%Р-ЦВМ										
350	17,26	53,47	— —	21,74	5,53	— —	— —	— —	— —	— —
400	11,34	34,29	—	32,78	2,36	—	—	5,83	13,48	—
450	—	39,84	—	39,34	1,72	—	—	4,77	14,13	—
500	—	47,56	—	38,13	0,86	—	—	2,72	8,86	–1,87

ЭБ* — этилбензол, ПК-п-ксилол, МК-м-ксилол, ОК-о-ксилол, ДЭБ-диэтилбензол, ТЭБ-триэтилбензол, АРУ-ароматические углеводороды.

Анализ данных об активности и селективности модифицированных пентасилов показывает, что на процесс алкилирования существенно влияет содержание фосфора в катализаторе, определяющего его активность и селективность по ЭБ. Как видно из табл. 1 введение 2,0 мас. % фосфора в состав цеолита НЦВМ существенно снижает выход побочных продуктов и повышает селективность по ЭБ (рис). При температуре реакции 500 °С селективность по ЭБ возрастает с 54,6 до 64,5 %. Дальнейшее увеличение содержания фосфора в НЦВМ до 4,0 мас. % резко подав-

ляет скорость протекания трансалкилирования. В интервале температуры 350–500 °С в алкилате не обнаружены м- и о-ксилолы. В интервале температур 450–500 °С в алкилате в незначительном количестве (0,86–1,72 мас. %) появляется п-ксилол. Увеличение содержания фосфора в НЦВМ до 4,0 мас. % приводит к повышению селективности по ЭБ до 71,5 % (рис). Полученные данные свидетельствуют о том, что в алкилировании бензола этанолом проявляются молекулярно-ситовые свойства модифицированных пентасилов.

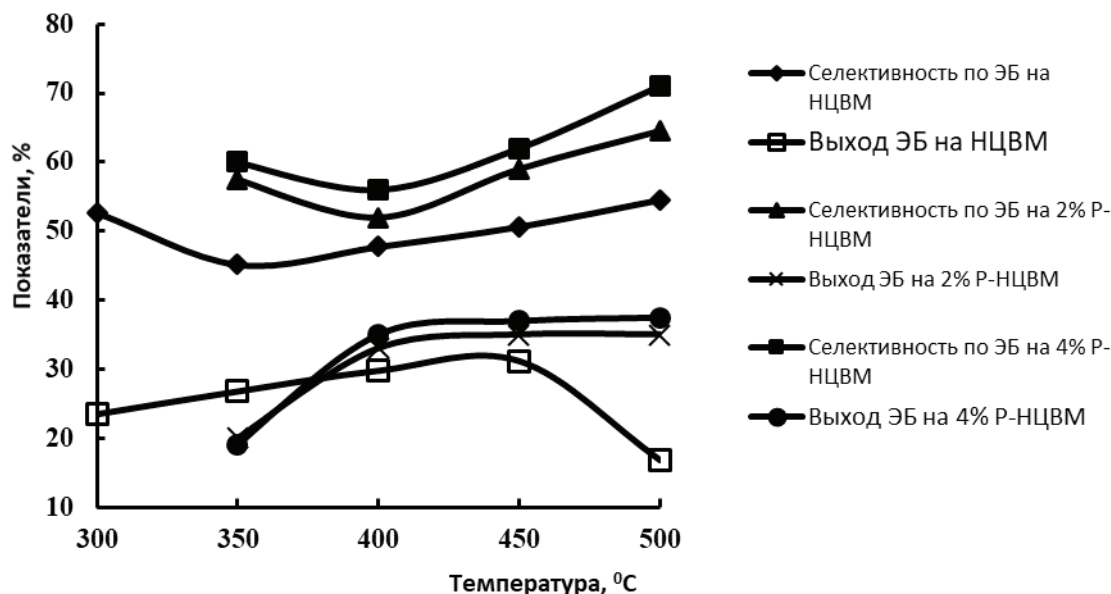


Рис. 1. Влияние температуры на показатели процесса алкилирования бензола этанолом в присутствии модифицированных пентасилов

Описанное выше влияние фосфора может быть обусловлено изменением силы бренстедовских и льюисовских кислотных центров в пентасилах, а также изменением адсорбционно-десорбционных и диффузионных характеристик катализаторов [13].

Различия в распределении продуктов алкилирования бензола этанолом и селективности протекания реакции на немодифицированных на модифицированных пентасилах становятся более понятными, если рассматривать полученные результаты с точки зрения представлений о лимитировании скорости реакций диффузией в объеме. Для цеолитов характерно протекание реакций в таком режиме, при котором скорость диффузии определяется формой и размерами, как реагирующих молекул, так и каналов цеолита (конфигурационная диффузия) [14]. В таком случае повышенную селективность по ЭБ можно объяснить

большой скоростью диффузии в каналах модифицированного пентасила молекул ЭБ, имеющих меньший кинетический диаметр, чем молекулы ксилолов, ДЭБ и ТЭБ. Действительно, модифицирование фосфором сопровождается химическим взаимодействием с цеолитом, что несомненно приводит к воздействию модификатора на доступность каналов цеолита. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению сорбционной емкости образцов (табл. 2) и отражается на молекулярно-ситовых свойствах пентасила в реакции алкилирования бензола этанолом. Из табл. 2 видно, что с увеличением концентрации фосфора в составе НЦВМ уменьшается его сорбционная емкость по парам воды, бензола и н-гептана. Например, при увеличении содержания фосфора в НЦВМ до 4,0 мас. % сорбционная емкость цеолита по н- C_7H_{16} уменьшается с 0,168 cm^3/g до 0,074 cm^3/g .

Таблица 2. Адсорбция паров воды, бензола и гептана (cm^3/g) на модифицированных пентасилах. ($P/P_s = 0.1$; $T = 20\ ^\circ C$)

Цеолит	H_2O	C_6H_6	н- C_7H_{16}
Н-ЦВМ	0,072	0,142	0,168
1% Р Н-ЦВМ	0,062	0,094	0,154
2% Р Н-ЦВМ	0,057	0,068	0,096
4% РН-ЦВМ	0,049	0,056	0,074

Известно, что одной из причин изменения активности цеолитов в превращениях ароматических углеводородов является изменение числа и силы кислотных центров [15,16]. Поскольку алкилирование катализируется бренстедов-

скими кислотными центрами быстрее, чем льюисовскими, то уменьшение бренстедовской кислотности, а также изменение соотношения этих центров будет сопровождаться изменением активности катализатора [15].

Таблица 3. Кислотные свойства Н-пентасила, модифицированного фосфором

Катализатор	Содержание фосфора, мас. %	T _{max} , °C Максимум пика десорции аммиака формы		Концентрация кислотных центров, (мкмоль·г ⁻¹) *	
		I	II	C ₁	C ₂
Н-ЦВМ	-	198	418	628	542
Р-Н-ЦВМ	1,0	194	369	427	308
Р-Н-ЦВМ	2,0	184	275	239	184
Р-Н-ЦВМ	4,0	172	258	176	104

* – C₁ и C₂ концентрации кислотных центров в формах (I) и (II) соответственно.

Как видно из таб. 3, с увеличением содержания фосфора в образцах концентрация сильных кислотных центров снижается почти в 5 раз (542 до 104 мкмоль/г) что вероятно, является одной из основных причин изменения каталитической активности и селективности цеолитов, модифицированных фосфором.

Таким образом, в результате химического модифицирования Н-ЦВМ фосфором происходит существенное уменьшение концентрации сильных кислотных центров и адсорбционной емкости цеолитов, что и обуславливает повышение селективности катализатора по этилбензолу.

Литература:

- Басимова Р.А., Павлов М.Л., Прокопенко А.В., Мягин С.И., Каюмов В.В., Мушна А.Р., Кодлова М.Ю. Кутепов Б.И. Основные этапы развития и современное состояние процесса получения этилбензола // Нефтехимия и нефтепереработка. — 2009. — № 2. — С. 24–28.
- Hossion M. M., Atanda L. Al-Yassiz N. Al-Khettaf S. Kinetics modeling of ethylbenzen dehydrogenation to styrene over a mesoporous alumina supported iron catalyst // Chem. Eng. J. — 2012. — V. 207–208. — P. 308–321.
- Degnem T.F. Ir, Smit C. M. Venkat Ch.R Alkylation of aromatics with ethylenes and propylene recent developments in commercial processes // Appl. Catal. A. Gen. — 2001, — V. 221. — № 1,2. — P. 283–294.
- Netzer D. Integrate ethylbenzene production with an olefins plant // Hydrocarbon Process. — 1999. — V. 78. — P. 77–78.
- Perego C. Ingallina P. Recent advances in the industrial alkylation of aromatics: new catalysts and new processes. // Catal Today. — 2002. — V. 73. — P. 3–22.
- Smirnov V. Mazin V. Yuschenko V. Knyazeva E. Nesterenko N. Ivanova I. Galperin L. Jensen R. Bradleg S. Benzene alkylation with propene over PT₂ modified MFI zeolites // J. Catal. — 2000. — V. 194. — p. 266–277.
- Герзелиев И.М. Мухина С.И. Тасуева И.Д. Хаджиев С.Н. Синтез этилбензола и трансалкилирование бензола диэтилбензолами на цеолитных катализаторах // Нефтехимия, — 2009, — V. 49, — № 1, — P. 59–65
- Peredo C. Ingallina P. Combining alkylation and trans alkylation for alkyl aromatic production // Green Chem., — 2004, — № 6, — P. 274–279
- Venuto P.B. Hmilton L. A. Landis P. S. Organic reactions catalyzed by crystalline aluminosilicate. // J. Catal. — 1966, — V.5, — p.484–493
- Шавалеев Д.А., Эрштейн А.С., Алухина И.Е., Павлов М.Л., Басимова Р.А., Герзелиев И.М. Влияние условий термопаровой обработки на свойства цеолитсодержащего катализатора алкилирования бензола этиленом // Вестник Башкирского университета, — 2016, — Т. 21. — № 1, — С.87–90
- Emana A. N., Chand S. Alkylation of benzene with ethanol over modified HZSM-5 zeolite catalysts // Appl. Petrochem Res., — 2015, — V.5, — P. 121–134.
- Yuan J. J. Gevert B. S. Alkylation of benzene with aqueous solution of ethanol over ZSM-5 catalysts // Indian J. Technol., — 2006, — v. 13, — p. 334–340.
- Ахмедов Э.И., Мамедов С.Э., Керимли Ф.Ш., Махмудова Н.И. Влияние содержания фосфора на физико-химические и каталитические свойства Н-пентасила в реакции изомеризации м-ксилола и метилирования толуола. // Журнал прикладной химии, — 2006, — т. 79, — № 10, — с.1741–1743.
- Weisz P.B. Molecular shape selective catalysis // Pure and Appl. Chem., — 1980, — v. 52, — p. 2091–2103.
- Kazanski V., Borovkov V., Serikha A., Van Santen R., Anderson B. Nature of the sites of dissociative adsorption of dihydrogen and light paraffins in ZnHZSM-5 zeolite prepared by incipient wetness impregnation // Catal. Lett., — 2000, — v.65, — p.39–44

16. Gong T., Zhang X., Bai T., Zhang G., Tao L., Qi Mi., Duan Ch., Zhang Li. Coupling Conversion of Methanol and C₄ Hydrocarbon to Propylene on La-Modified HZSM-5 Zeolite Catalysts // Ing. Eng. Chem. Res. — 2012, — v.51, — p.13589–13597

Изучение комплексообразования ванадия (V) с 2,2',3,4-тетраокси-3'-сульфо-5'-нитроазобензолом в присутствии КПАВ

Керимов Гейдар Несиб оглы, профессор

Гянджинский государственный университет (Азербайджан)

Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук;

Рустамова Ульвия Нушираван кызы, кандидат химических наук, доцент;

Хаджиева Хедие Ферман кызы, PhD;

Бакинский государственный университет (Азербайджан)

Агаев Фарид Мурадели оглы, магистр

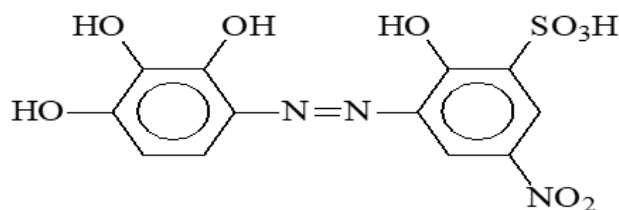
Гянджинский государственный университет (Азербайджан)

Широкое использование ванадия в современной технике, в частности, авиационной и атомной промышленности, электроламповой технике, энергетических ядерных реакторах, в производстве лаков и красок вызывает необходимость создания быстрых, избирательных и чувствительных методов определения этого элемента как в готовой продукции, так и в объектах окружающей среды.

В последнее время широко исследуются разнолигандные комплексы металлов с хромофорными органическими реагентами и модификаторами этих реагентов — поверхностно-активными веществами (ПАВ). С помощью ПАВ оказывается возможным одновременное участие в процессе взаимодействия как функционально-аналитических, так и аналитически-активных групп. Это позволяет наиболее полно вовлечь в процесс взаимодействия хромофорную систему реагентов и получить максимальные аналитические эффекты. Вследствие этого, фотометрические методы, разработанные на их основе, обладают высоконтрастностью, высокой чувствительностью и избирательностью.

В настоящей работе приводятся результаты спектрофотометрического исследования разнолигандных комплексов (РЛК) ванадия с 2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензолом, изучены влияния цетилтриметиламмоний бромистого (ЦТМАВг) и цетилпиридиний хлористого (ЦПСи) и п-полибензолпиридиний хлористого (ПВПСи).

Реагенты и растворы. Реагент-2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензол синтезирован по известной методике, описанной в [1], его состав и строение установлены методами элементного анализа и ИК-спектроскопии.



Данный реагент-2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензол хорошо растворим в воде. Исходный раствор ванадия с концентрацией $1 \cdot 10^{-1}$ М готовили по известной методике [2]. Более разбавленные растворы готовили разбавлением исходного раствора. Использовали $1 \cdot 10^{-3}$ М раствор ванадия и $1 \cdot 10^{-3}$ М водный раствор реагента — 2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензола. В качестве третьего компонента использовали $1 \cdot 10^{-3}$ М водно-этанольные растворы цетилтриметиламмоний бромистого (ЦТМАВг), полибензолпиридиний хлористого (ПВПСИ) и цетилпиридиний хлористого (ЦПСИ). Измерения проводили в двух интервалах значений pH. Растворы с pH 1÷2 приготовили с помощью фиксана HCl, а растворы с pH 3÷11 с помощью аммиачно-ацетатных буферных растворов.

Изучение спектров поглощения однороднолигандного и разнолигандных комплексов ванадия с 2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензолом в присутствии КПАВ показало, что образование РЛК сопровождается батохромным сдвигом по сравнению со спектром однороднолигандного комплекса. Изучение зависимости светопоглощения комплексов от pH среды показало, что максимальное образование обоих комплексов наблюдается в кислой среде (pH=1–2).

Таблица 1. Некоторые спектрофотометрические характеристики комплексов ванадия (V) с 2,2',3,4-тетраокси-3' — сульфо-5' — нитроазобензолом в присутствии КПАВ

Реагент	Длина волны, λ_{max} , нм	pH	Bi: R	МКП, $\epsilon_{\text{max}} \cdot 10^{-3}$	Интервал подчинения за- кону Бера, мкг/мл
VR	467	4	1:2	10,65	0,1–2,5
VR + ЦПСи	489	2	1:2:1	21,0	0,05–2,5
VR + ЦТМАВr	527	2	1:2:1	22,5	0,1–2,9
VR + ПВПСи	495	2	1:2:1	16,5	0,1–4,2

Изучение зависимости комплексообразования от pH показало, что выход комплекса VR максимален при pH 4 ($\lambda_{\text{max}}=467$ нм), реагент имеет максимум светопоглощения при 397 нм. При введении поверхностно-активных веществ в систему VR образуются разнолигандные комплексы, с образованием которых наблюдается bathochromic сдвиг по сравнению со спектром бинарного комплекса. В присутствии цетилтриметиламмоний бромистого (ЦТМАВr) образуется трехкомпонентное соединение оптимальное при pH 2, $\lambda=527$ нм (VR-ЦТМАВr), а при введении цетилпиридиний хлористого (ЦПСи) и полибензолпиридиний хлористого ПВПСи образуются трехкомпонентные соединения оптимальные при pH 2, а $\lambda=489$ и 495 нм. Было изучено влияние pH раствора на оптическую плотность комплексов VR, VR-ЦПСи, VR-ЦТМАВr, VR-ПВПСи. При образовании разнолигандных комплексов pH комплексообразования сдвигается в более кислую среду. В дальнейшем для установления оптимальных условий были изучены влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и времени на образование бинарного и разнолигандных комплексов.

Эти соединения ванадия образуются сразу и устойчивы в течении более суток и при нагревании до 70°C. Соотношение реагирующих компонентов в комплексах установлено методами относительного выхода Старика-Барбанеля, сдвига равновесия и изомольных серий [3]. Молярные коэффициенты светопоглощения комплексов вычислены из кривых насыщения. Установлены интервалы концентраций, где соблюдается закон Бера.

Изучение влияния посторонних ионов и маскирующих веществ на комплексообразования ванадия в виде бинарного и разнолигандных комплексов показало, что в присутствии поверхностно-активных веществ значительно увеличивается избирательность реакции.

Установлено, что разработанные методики определения ванадия с реагентом в присутствии цетилтриметиламмоний бромистого и цетилпиридиний хлористого обладают высокой избирательностью. Так, определению ванадия в виде разнолигандных комплексов не мешают многократные количества щелочных и щелочноземельных металлов.

Литература:

1. Гамбаров Д. Г. // Новый класс фотометрических реагентов-соединений на основе пирогаллола. Автореферат дис. док. хим. наук. М.: МГУ, 1984, 38 с.
2. Лазарев А. И., Харламов И. П., Яковлев П. Я., Яковлева Е. Ф. Справочник химика-аналитика. М.: Металлургия, 1976. С. 184.
3. Булатов М. И., Калинин И. П. Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа. Л.: Химия, 1972. 407 с.

ИНФОРМАТИКА

Динамическое моделирование прецизионных систем

Кривова Дарья Дмитриевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет

Рассмотрена методология автоматизированного получения математических моделей прецизионных систем.

Ключевые слова: моделирование, системы моделирования, динамический объект, электромеханическое устройство, электромеханическая система

Методология динамического моделирования В процессе моделирования любого объекта меняются *во времени* методы расчётов (аналитические или численные; тот или иной метод численного интегрирования; тот или иной метод численного решения алгебраических уравнений); их параметры (шаг интегрирования, начальные условия для численного интегрирования, начальные приближения для решения систем алгебраических уравнений); структура модели системы; модели отдельных элементов.

Специальное программное ядро выполняет функции планировщика и наблюдателя за процессом моделирования. Включение или выключение расчётной программы, реализующей тот или иной метод расчёта, а также изменение параметров методов (шага интегрирования и т. п.), осуществляется программно (в зависимости от времени), в следящем режиме (в моменты достижения некоторыми переменными определённых значений) и/или в режиме прерывания (по инициативе исследователя, например, в supervisory режиме).

При управлении процессом моделирования *планировщик* выполняет функции *регулятора*, а *монитор* — функции *датчиков* обратных связей для замкнутой системы моделирования. Понятие «замкнутая система моделирования» не является *новым*, существующие системы представлены в простейших вариантах. Например, системы моделирования, использующие адаптивный выбор шага, уже замкнуты по шагу. Более того, они имеют встроенный «датчик» параметрической идентификации объекта (модели), определяющий наименьшую постоянную времени. Существуют также комбинированные методы численного интегрирования, которые автоматически переходят с метода на метод — в зависимости от разных обстоятельств. Это — тоже замкнутые системы моделирования, если в них по ходу дела анализируются текущие процессы (если выполняется изменение метода программно во времени — например, в начале счёта используется один метод, а через заданное количество шагов — другой, то это уже не замкнутые системы моделирования) [1].

В любой замкнутой системе выделяются такие понятия: переменные состояния, параметры, входные и выходные переменные и *ошибка* [2].

Входные и выходные переменные, очевидно (как в любой замкнутой системе) должны соответствовать целям управления. Возможные цели управления: уменьшение погрешности и уменьшение времени счёта. Т. е., как и в обычных САУ, имеется задача повышения точности (наименьшая погрешность) и уменьшение потребления ресурсов (наименьшее время счёта). Возможно ещё и ограничение по объёму оперативной памяти (чтобы не затрагивать жёсткий диск, что повлияет на постановку задачи уменьшения потребления ресурсов). Для непрерывного увеличения памяти компьютеров, необходимо ввести входные величины системы моделирования: допустимая погрешность и (или) допустимое время счёта. Таким образом, ставится задача оптимального управления процессом моделирования. Соответственно этому, можно описать систему моделирования в виде совокупности некоторых взаимосвязанных элементов (расчётных блоков), параметрами которых являются параметры моделей, например, размерность, постоянные времени. Эти блоки можно представить в терминах САУ. Во-первых, линейные — нелинейные. Рассмотрим линейную операцию», выполняемую тем или иным блоком *системы моделирования*. Если она линейна, необходимо понять какие параметры (коэффициенты, постоянные времени) там появляются и что является входом и что выходом. Вначале следует рассмотреть простейшую систему моделирования, реализующую тот или иной метод численного интегрирования, где обычно существует система линейных или нелинейных дифференциальных уравнений, которые при численном интегрировании фактически линеаризуются на шаге интегрирования. При задании фиксированного шага интегрирования имеет место расчёт в заданное количество времени и можно сделать оценку заранее по числу операторов [3].

В настоящее время при автоматическом выборе шага интегрирования выполняется оценка параметров числен-

ного интегрирования через расчёт параметров текущего переходного процесса. Этот процесс можно развить следующим образом. На первом *оценочном* (предварительном) шаге интегрирования проводится расчёт моделей модулей и определяется характер предполагаемых процессов, по которым и следует выбрать шаг интегрирования.

Научная проблема

При замене моделей возникает различие во внутренних переменных — их числе, физической сущности и т. п. Например, при переходе от упрощённых алгебраических моделей для установившихся режимов к дифференциальным необходимо рассчитать начальные значения всех внутренних переменных состояния. При переходе от дифференциальных уравнений к алгебраическим также необходимо выполнить специальные расчёты. В случае, когда осуществляется переход от большего числа переменных к меньшему, задача решается хотя бы в принципе. Но в случае, когда осуществляется переход от меньшего числа переменных к большему, задача становится некорректной. Тогда необходимо искать неформальные приёмы её решения. Например, учитывать дополнительные условия, особенности режима.

Оценка параметров численного интегрирования через расчёт параметров переходных процессов

Оценка параметров численного интегрирования включает:

- 1) выбор величины шага интегрирования для каждого модуля;
- 2) выбор варианта модели модуля из нескольких моделей разной степени детализации;
- 3) оценка величины шага интегрирования для каждого замкнутого контура, содержащего несколько модулей;
- 4) выбор варианта каждого замкнутого контура, если такие варианты имеются (вместо некоторых замкнутых контуров из нескольких модулей могут существовать модели из одного обобщённого модуля — например, вместо инвертора тока, выполненного на базе инвертора напряжения с обратными связями по току, можно разработать и иметь для использования модель на основе источника тока, т. е. идеализированную и состоящую из одного устройства, а не из нескольких устройств; то же самое может быть в отношении некоторых датчиков и т. п.);
- 5) сопоставление различных оценок шага интегрирования с выбором общего шага интегрирования [4].

Для этого необходимо сделать оценки моделей модулей:

- 1) линейные или нелинейные;
- 2) если линейные, то какие именно значения коэффициентов заданы;
- 3) какие переходные процессы возможны в данном модуле — апериодические, колебательные затухающие, колебательные незатухающие (например, генератор);

- 4) какие точки этих процессов должны быть рассчитаны, чтобы получить хорошее приближение дискретизированной кривой переходного процесса к непрерывной.

Если система — полностью линейна, то оценивать каждый модуль не обязательно, так как можно получать матрицу коэффициентов замкнутой (во всяком случае — всей системы), а затем уже работать с ней. При этом можно определить корни характеристического полинома системы. Они могут быть трёх типов: чисто действительные, чисто мнимые и комплексные (с ненулевой действительной частью). Чисто действительные корни означают апериодический переходный процесс, чисто мнимые — незатухающие колебания, комплексные с ненулевой действительной частью — затухающие колебания. Во всех этих случаях можно вычислить минимально допустимый шаг интегрирования, но для этого следует задать критерии его выбора — сколько точек на кривой переходного процесса следует считать. Это не вполне тривиальная задача и сама по себе является научной проблемой. Если взять, например, колебательный переходный процесс, то его характеристику можно дискретизировать, опираясь на теорему Котельникова, т. е. выбрать частоту дискретизации в два раза большую, чем частота самого процесса. Но этого недостаточно. Можно выбрать две точки за период (по теореме Котельникова), например, при нулевых значениях синусоиды и тогда расчёта не получится. Можно выбрать максимумы синусоиды и тогда расчёт будет весьма точен. При попадании в промежуточные точки синусоиды получают промежуточную точность. Но тогда остается вопрос: как предугадать, чтобы попасть не на нулевые значения синусоиды? Возможно, нужно выбирать не *шаг интегрирования*, а *следующее значение* момента времени [5]. Выбор шага интегрирования предназначен также для расчёта следующего момента времени, но не на прямую, а опосредованно, так как при численном интегрировании именно шаг входит в формулы численного интегрирования. А нужно делать иначе: определять неперенные точки расчёта и между ними дробить шаг интегрирования. Такими неперенными точками могут быть переключения импульсных элементов, совпадения сравниваемых сигналов (на устройствах сравнения), максимумы переходных характеристик в аналоговых модулях. Эти точки нельзя «проскочить». Планировщик должен их предусматривать (предугадывать, рассчитывать). Возможны системы с самообучением. Если всё время моделируется одна и та же система с разными режимами, входными сигналами и т. п., то некоторые её характерные особенности становятся понятными и могут запоминаться системой, чтобы затем организовывать процесс численного интегрирования более оптимально.

Если для линейных моделей *в принципе* можно без расчёта текущего переходного процесса заранее выбрать минимальный (максимально допустимый, оптимальный) шаг интегрирования (можно такую методику найти или разработать).

В перспективе — динамические методы моделирования могут стать ведущим направлением в научных исследованиях, связанных с автоматизированным проектированием, а также в обучении студентов перспективным методам создания систем моделирования.

Литература:

1. Проблематика использования систем моделирования с переменной структурой для аварийных режимов / Д.Д. Мищенко, Р.В. Есин // Вестник КрасГАУ, 2015, № 8 (107). С. 118–121.
2. Мищенко Д.Д. Построение системы моделирования прецизионных систем / Д.Д. Мищенко // Технические науки: традиции и инновации — Челябинск: Два комсомольца, 2013. — С. 6–8.
3. Моделирование сложных динамических объектов / Д.Д. Мищенко // Вестник КрасГАУ, 2014, № 3 (90). С. 40–44.
4. Курбатов Е.М., Лянсбург В.П., Бронов С.А. // Информатика и системы управления: сб. науч. тр. Красноярск, 2002. Вып. 8. С. 87–94.
5. Бронов С.А., Курбатов Е.М., Авласко П.В., Поваляев В.А. Система моделирования с переменной структурой для прецизионных динамических систем // Журнал Сибирского федерального университета. — 2014. — № 7(7). — С. 797–810.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

О прогнозировании фазового состояния систем природных углеводородов

Гасанов Ильяс Раван оглы, старший инженер

Научно-исследовательский проектный институт «Нефтегаз» (SOCAR) (г. Баку, Азербайджан)

В работе даны формулы в виде неравенств, по которым, зная давление, температуру и объем (или плотность), можно прогнозировать состояние систем природных углеводородов. Знание состояния фазового равновесия системы необходимо для повышения качества проектирования и эксплуатации нефтяных и газоконденсатных месторождений.

Ключевые слова: фазовое равновесие, прогнозирование, неравенство, объем, давления, температура

In the paper formulas are given in the form of inequalities in which knowing the pressure, temperature and volume (or density), one can predict the state of natural hydrocarbon systems. Knowledge of the state of the phase equilibrium of the system is necessary for the design and operation quality improvement of oil and gas condensate fields.

Keywords: phase equilibrium, prediction, inequality, volume, pressure, temperature

В течение многих десятилетий во всем мире проводятся исследования, направленные на развитие методов определения фазового равновесия систем природных углеводородов. Направленность этих исследований в значительной степени определяется потребностями практики, таких как необходимость повышения качества проектирования и эксплуатации нефтяных и газоконденсатных месторождений, определения оптимальных технологических условий промысловой обработки, транспортировки и переработки добываемого сырья.

Метод расчета фазового равновесия по уравнениям состояния имеет широкое применение, так как уравнение в компактной аналитической форме содержит максимальную информацию о данной системе.

Используя единое уравнение состояния, можно рассчитать не только компонентные составы, плотность и долю равновесных фаз, но и их теплофизические свойства. Применение уравнения состояния позволяет моделировать не только двухфазное парожидкостное, но и многофазное равновесие.

К настоящему времени предложено большое число уравнений состояния для описания свойств систем природных углеводородов. В инженерной практике наиболее широкое применение нашли два вида — многокоэффициентные и кубические.

К кубическим относятся уравнение Ван-дер-Ваальса и его различные модификации.

Состояние реального газа качественно характеризуется уравнением, известным под названием Ван-дер-Ваальса:

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT, \quad (1)$$

где P — давление; V — объем; R — универсальная газовая постоянная; T — абсолютная температура, a и b — коэффициенты, называемые постоянными Ван-дер-Ваальса, которые находятся по формулам:

$$a = 3P_{кр}V_{кр}^2 = \frac{27R^2T_{кр}^2}{64P_{кр}^2}, \quad (2)$$

$$b = \frac{V_{кр}}{3} = \frac{RT_{кр}}{8P_{кр}}. \quad (3)$$

Удобным является представление уравнений состояния в приведенных переменных. Как известно [1, 2], при одинаковых значениях приведенных параметров различные газы имеют одинаковые физические и гидродинамические показатели. В случае индивидуальных компонентов приведенные параметры — это безразмерные отношения параметров состояния газа к их критическим значениям. Например, приведенные давления и температура имеют вид:

$$P_{пр} = \frac{P}{P_{кр}}, \quad T_{пр} = \frac{T}{T_{кр}}.$$

Уравнение состояния, записанное с приведенными параметрами, становится универсальным. Так, например, уравнение Ван-дер-Ваальса при использовании приведенных параметров приобретает вид:

$$\left(P_{пр} - \frac{3}{V_{пр}^2}\right)\left(V_{пр} - \frac{1}{3}\right) = \frac{8}{3}T_{пр}. \quad (4)$$

Это уравнение одинаково для всех индивидуальных газов.

Для смеси газов приведенные параметры обычно вычисляются с использованием правила аддитивности:

$$p_{пр см} = p / p_{кр см}, \quad T_{пр см} = T / T_{кр см}, \quad V_{пр см} = V / V_{кр см},$$

$$\rho_{пр см} = \rho / \rho_{кр см}, \quad z_{пр см} = z / z_{кр см}.$$

Критические параметры смеси вычисляются как взвешенная сумма критических параметров компонентов

$$p_{кр см} = \sum_{i=1}^n x_i p_{кр}, \quad T_{кр см} = \sum_{i=1}^n x_i T_{кр,i},$$

$$V_{кр см} \sum_{i=1}^n x_i V_{кр,i}, \quad \rho_{кр см} = \sum_{i=1}^n x_i \rho_{кр,i},$$

$$z_{кр см} = \sum_{i=1}^n x_i z_{кр},$$

где n — число компонентов в смеси; x_i — молярная доля i -го компонента в смеси газов; $p_{кр,i}, T_{кр,i}, V_{кр,i}, \rho_{кр,i}, z_{кр,i}$ — критические значения параметров i -го компонента.

График этой кривой приведен на рисунке 1.

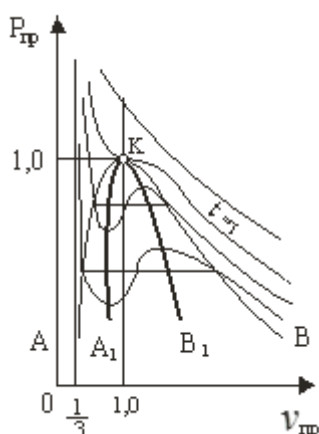


Рис. 1. Геометрическая интерпретация уравнения Ван-дер-Ваальса

Кубическое уравнение состояния имеет либо три действительных положительных корня (при $T_{пр} < 1$), либо один действительный положительный корень (при $T_{пр} > 1$).

При $T_{пр} = 1$ все три действительных корня равны между собой. При наличии трех действительных корней газовой фазе соответствует наибольший, а жидкой фазе — наименьший. Средний корень соответствует двухфазному состоянию. Для прогнозирования состояния систем природных углеводородов знания точных отрезков, в которых находятся эти корни, имеют большое значение.

Зададимся целью нахождения промежутков, в которых находятся корни кубического уравнения $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$.

Известно, что для определения точек экстремума и интервалов возрастания и убывания поступают следующим образом. Сначала для удаления второго члена кубического уравнения $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ делаем подстановку $x = y + \lambda$. Тогда получаем

$$a(y + \lambda)^3 + b(y + \lambda)^2 + c(y + \lambda) + d = 0$$

или

$$ay^3 + y^2(3a\lambda + b) + y(3a\lambda^2 + 2b\lambda + c) + (a\lambda^3 + b\lambda^2 + c\lambda + d) = 0. \quad (5)$$

Пусть $3a\lambda + b = 0$. Тогда, подставляя $\lambda = -\frac{b}{3a}$ в (5), получаем $y^3 + \left(\frac{3ac - b^2}{3a}\right)y + \left(\frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a}\right) = 0$ или

$$y^3 + py + q = 0, \text{ где:}$$

$$p = \frac{3ac - b^2}{3a^2}, \quad q = \frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a}. \text{ Находим точки экстремума: } (y^3 + py + q)' = 0;$$

$3y^2 + p = 0$; $y^2 = -\frac{p}{3}$. Если $p > 0$ — функция возрастающая. Если $p < 0$, то $y = \pm\sqrt{-\frac{p}{3}}$ и данная функция:

1) в промежутке $\left(-\infty; -\sqrt{-\frac{p}{3}}\right)$ функция возрастающая;

2) в промежутке $\left(-\sqrt{-\frac{p}{3}}; \sqrt{-\frac{p}{3}}\right)$ функция убывающая;

3) в $\left(\sqrt{-\frac{p}{3}}; +\infty\right)$ функция опять возрастающая.

Сдругой стороны, учитывая, что $x = y - \frac{b}{3a}$, $p = \frac{3ac - b^2}{3a^2}$ и $y = x + \frac{b}{3a}$, получаем, что при $a > 0, b^2 - 3ac \leq 0$ функция — возрастающая, а при $b^2 - 3ac \geq 0$:

1) $\left(-\infty; \frac{-b - \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}\right)$ функция возрастающая;

2) $\left(\frac{-b - \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}; \frac{-b + \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}\right)$ функция убывающая;

3) $\left(\frac{-b + \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}; +\infty\right)$ функция опять возрастающая.

Следовательно, второй корень x_2 кубического уравнения находится в промежутке $\left[\frac{-b - \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}; \frac{-b + \sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}\right]$.

А теперь установим промежутки, в которых находятся первый и третий корень (здесь $x_1 < x_2 < x_3$). Пусть x_0 один из корней данного кубического уравнения.

$$ax^3 + bx^2 + cx + d = a(x - x_0)(x^2 + mx + n) = ax^3 + x^2(m - x_0) + x(n - mx_0)a - nax_0 = 0.$$

Сравнивая коэффициенты при одинаковых степенях x , получаем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} b = a(m - x_0) \\ c = a(n - mx_0) \\ d = -anx_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m - x_0 = \frac{b}{a} \\ n - mx_0 = \frac{c}{a} \\ d = -anx_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = x_0 + \frac{b}{a} \\ n = mx_0 + \frac{c}{a} \\ d = -anx_0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = x_0 + \frac{b}{a} \\ n = \left(x_0 + \frac{b}{a}\right)x_0 + \frac{c}{a} = x_0^2 + \frac{b}{a}x_0 + \frac{c}{a} \end{cases}$$

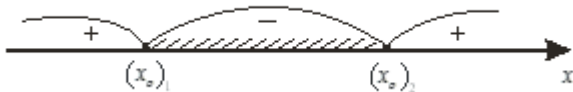
$$\text{Тогда } x^2 + \left(x_0 + \frac{b}{a}\right)x + \left(x_0^2 + \frac{b}{a}x_0 + \frac{c}{a}\right) = 0.$$

Для того, чтобы данное кубическое уравнение имело три различных действительных корней, необходимо, чтобы квадратное уравнение $x^2 + tx + n = 0$ имело два корня, т. е. $D \geq 0$.

$$\text{Тогда } D = \left(x_0 + \frac{b}{a}\right)^2 - 4\left(x_0^2 + \frac{b}{a}x_0 + \frac{c}{a}\right) \geq 0 \quad \text{или} \\ 3x_0^2 + \frac{2b}{a}x_0 - \frac{b^2 - 4ac}{a^2} \leq 0. \text{ Решим это неравенство методом}$$

интервалов:

$$(x_0)_1 = \frac{-b + 2\sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}; \quad (x_0)_2 = \frac{-b - 2\sqrt{b^2 - 3ac}}{3a}.$$



Решением данного неравенства является интервал

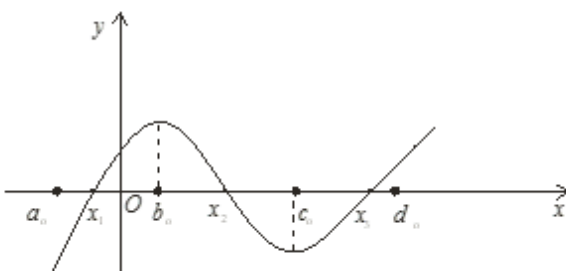
$$\left[\frac{-b - 2\sqrt{b^2 - 3ac}}{a}; \frac{-b + 2\sqrt{b^2 - 3ac}}{a} \right].$$

Пусть

$$b^2 - 3ac = \Delta, \quad a_0 = \frac{-b - 2\sqrt{\Delta}}{3a}, \quad b_0 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{3a}, \\ c_0 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{3a}, \quad d_0 = \frac{-b + 2\sqrt{\Delta}}{3a}.$$

Здесь $a_0 \leq b_0 \leq c_0 \leq d_0$. Учитывая промежутки возрастания и убывания, получим график данной кубической функции.

при $a > 0$



при $a < 0$

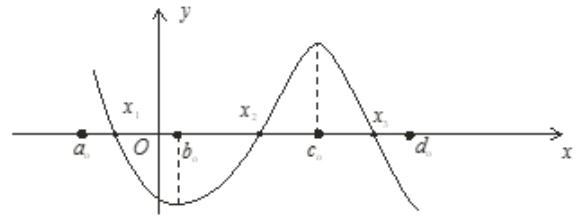


Рис. 2. Схематичные графики кубических функций, когда все три корня различны

А теперь представим, что два корня кубического уравнения одинаковы, т. е. $x_0 > x_1 = x_2$.

$$\text{Тогда } (x - x_0)(x - x_t)^2 = 0. \text{ Здесь } x_t = x_1 = x_2.$$

Тогда

$$(x^2 - 2x \cdot x_t + x_t^2)(x - x_0) = 0, \quad x^3 - x^2 \cdot x_0 - 2x^2 \cdot x_t + 2x \cdot x_t \cdot x_0 + x_t^2 \cdot x - x_t^2 \cdot x_0 = 0$$

$$x^3 + x^2(-x_0 - 2x_t) + x(2x_t x_0 + x_t^2) - x_t^2 \cdot x_0 = 0, \text{ здесь}$$

$$a = 1, \quad b = -(2x_t + x_0); \quad c = 2x_t x_0 + x_t^2; \quad d = -x_t^2 x_0;$$

$$b_0 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{3a} =$$

$$= \frac{2x_t + x_0 - \sqrt{(2x_t + x_0)^2 - 3 \cdot 1 \cdot (2x_t \cdot x_0 + x_t^2)}}{3} =$$

$$= \frac{2x_t + x_0 - \sqrt{4x_t^2 + 4x_t \cdot x_0 + x_0^2 - 6x_t x_0 - 3x_t^2}}{3} =$$

$$= \frac{2x_t + x_0 - \sqrt{x_t^2 - 2x_t x_0 + x_0^2}}{3} =$$

$$= \frac{2x_t + x_0 - \sqrt{(x_t - x_0)^2}}{3} = \frac{2x_t + x_0 - (x_0 - x_t)}{3} =$$

$$= \frac{3x_t}{3} = x_t$$

Так как здесь $x_0 > x_t$, то $|x_t - x_0| = x_0 - x_t$.

Таким образом, в этом случае $x_t = x_1 = x_2 = b_0$.

В этом случае

$$d_0 = \frac{-b + 2\sqrt{\Delta}}{3a} = \frac{2x_t + x_0 + 2(x_0 - x_t)}{3} = \frac{3x_0}{3} = x_0.$$

То есть $x_0 = d_0$.

Аналогичным образом можно показать, что при

$$x_0 < x_1 = x_2 = x_t \text{ получается } x_0 = \frac{-b - 2\sqrt{\Delta}}{3a} = a_0.$$

$$x_1 = x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{3a} = c_0.$$

Если все три корня будут одинаковыми, то

$$(x - x_t)^3 = 0 \quad x^3 - 3x^2 \cdot x_t + 3x \cdot x_t^2 - x_t^3 = 0.$$

$$\text{Здесь } a = 1, \quad b = -3x_t, \quad c = 3x_t^2, \quad d = x_t^3.$$

Так как $\Delta = b^2 - 3ac = 9x_t^2 - 3 \cdot 1 \cdot 3x_t^2 = 0$, то

$x_t = x_1 = x_2 = x_0$. В этом случае

$$a_0 = b_0 = c_0 = d_0$$

Как видно, если два или все три корня повторяются, то эти корни совпадают с точками a_0, b_0, c_0, d_0 . Причем, если $x_1 = x_2 = c_0$, то $x_0 = a_0$, если $x_1 = x_2 = b_0$, то $x_0 = d_0$. На сле-

дующих рисунках это схематично показано для условия $a > 0$, так и при $a < 0$. Если же все три действительных корня различны, т. е. $x_1 \neq x_2 \neq x_3$, то

$$a_0 \leq x_1 \leq b_0, \quad b_0 \leq x_2 \leq c_0, \quad c_0 \leq x_3 \leq d_0.$$

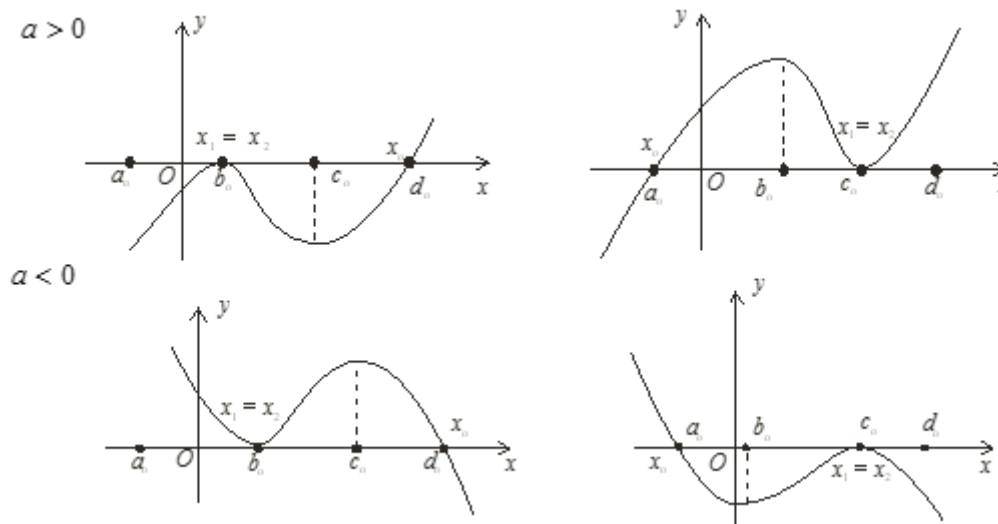


Рис. 3. Схематичные графики кубических функций, когда два корня одинаковы

А теперь применим полученные интервалы для корней уравнения состояния Ван-дер-Ваальса, записанные с приведенными параметрами. Если приведенное уравнение (4) привести к виду $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$, то мы получим $a = 3P_{np}$, $b = -(P_{np} + 8T_{np})$, $c = 9$, $x = V_{np}$. Тогда получаем:

1) для жидкого состояния:

$$\frac{1}{3} \leq V_{np} \leq \frac{1}{9P_{np}} \left(P_{np} + 8T_{np} - \sqrt{P_{np}^2 + P_{np}(16T_{np} - 81) + 64T_{np}^2} \right); \quad (6)$$

2) для двухфазного состояния

$$\frac{1}{9P_{np}} \left(P_{np} + 8T_{np} - \sqrt{P_{np}^2 + P_{np}(16T_{np} - 81) + 64T_{np}^2} \right) \leq V_{np} \leq \frac{1}{9P_{np}} \left(P_{np} + 8T_{np} + \sqrt{P_{np}^2 + P_{np}(16T_{np} - 81) + 64T_{np}^2} \right); \quad (7)$$

3) для газового состояния

$$\frac{1}{9P_{np}} \left(P_{np} + 8T_{np} + \sqrt{P_{np}^2 + P_{np}(16T_{np} - 81) + 64T_{np}^2} \right) \leq V_{np} \leq \frac{1}{9P_{np}} \left(P_{np} + 8T_{np} + 2\sqrt{P_{np}^2 + P_{np}(16T_{np} - 81) + 64T_{np}^2} \right). \quad (8)$$

На плоскости POV область состояний, определяемых условием $\left(\frac{\partial P}{\partial V} \right) > 0$, ограничена линией A_1KB_1 (рис. 1). Эта линия представляет собой границу устойчивых состояний. Эта линия представляет собой проекцию на плоскость POV

пространственной кривой в пространстве термодинамических состояний PVT, которая называется спинодалью. Линия АКВ является границей абсолютно устойчивых двухфазных состояний. Ей соответствует линия в пространстве состояний PVT называемая бинодалью. Область, заключенная между проекциями бинодали и спинодали, соответствует метастабильным состояниям перегретой жидкости AKA_1 и пресыщенного пара BKB_1 . Уравнение кривой A_1KB_1 можно написать в виде:

$$P_{np} = \frac{16V_{np} - 9}{9V_{np}^2 - 2V_{np}}. \quad (9)$$

При $V_{np} = 1$ мы получаем $P_{np} = 1$, что и следовало ожидать.

Практически все уравнения состояния Ван-дер-Ваальсового типа, нашедшие широкое применение в задачах проектирования разработки и эксплуатации месторождений природных углеводородов, а также при моделировании процессов химической технологии, являются частными формами четырехкоэффициентного уравнения состояния следующего вида [1]:

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{(V + c)(V + d)}, \quad (10)$$

где b, c, d — коэффициенты, постоянные для данного вещества; коэффициент a зависит от температуры ($a = a_c \varphi(T)$, где a_c — константа, φ — температурная функция, равная единице при критической температуре).

Уравнение состояния (10) можно записать также в кубическом относительно мольного объема виде:

$$V^3 + \left(c + d - b - \frac{RT}{P} \right) V^2 + \left(\frac{a}{P} - bc + cd - bd - \frac{RTd}{P} - \frac{RTc}{P} \right) V - \left(bcd + \frac{RTcd}{P} + \frac{ab}{P} \right) = 0. \quad (11)$$

Введя обозначения

$$A = \frac{aP}{R^2T^2}, B = \frac{bP}{RT}, C = \frac{cP}{RT}, D = \frac{dP}{RT}, Z = \frac{PV}{RT}, \quad (12)$$

представим уравнение состояния относительно Z — фактора (фактор сжимаемости Z):

$$Z^3 + (C + D - B - 1)Z^2 + (A - BC + CD - BD - D - C)Z - (BCD + CD + AB) = 0$$

$$\text{или} \quad Z^3 + B_1Z^2 + C_1Z + D_1 = 0, \quad (13)$$

где

$$\begin{aligned} B_1 &= C + D - B - 1, \\ C_1 &= A - BC + CD - BD - D - C, \\ D_1 &= -(BCD + CD + AB). \end{aligned} \quad (14)$$

Литература:

1. Мирзаджанзаде А. Х., Аметов И. М., Ковалев А. Г. Физика нефтяного и газового пласта. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований. — 2005. — 280 с.
2. Брусиловский А. И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа. — М.: Грааль, 2002. — 575 с.

Расчет эффективности проведения гидроразрыва пласта

Островская Айгуль Каримовна, студент
Тюменский индустриальный университет

Эффективность ГРП в значительной степени зависит от достоверности применяемых исходных данных по скважине и продуктивному пласту, используемых при выборе скважин и составлении проекта проведения ГРП.

Ключевые слова: ГРП, давление разрыва пласта, объем жидкости песконосителя, объем продувочной жидкости

Основные расчетные показатели процесса ГРП:

1. Определяем вертикальное горное давление

$$p_{в.г.} = H \cdot r_n \cdot g$$

p_n — средняя плотность осадочных вышележащих пород (2200÷2600 кг/м³).

2. Давление разрыва пласта определяем по формуле

$$p_{з.р.} = p_{в.г.} - p_{пл} + \sigma_p$$

где σ_p — предел прочности песчаника на разрыв, принимаем 2 МПа.

Есть два пути проведения ГРП: через эксплуатационную колонну, и через колонну НКТ.

3. Для того чтобы выяснить возможность проведения ГРП через обсадную колонну необходимо определить ве-

Тогда для границ интервалов можно написать следующие выражения:

$$\begin{aligned} a_0 &= \frac{1}{3}(-B_1 - 2\sqrt{B_1^2 - 3C_1}), \quad b_0 = \frac{1}{3}(-B_1 - \sqrt{B_1^2 - 3C_1}), \\ c_0 &= \frac{1}{3}(-B_1 + \sqrt{B_1^2 - 3C_1}), \quad d_0 = \frac{1}{3}(-B_1 + 2\sqrt{B_1^2 - 3C_1}), \\ c_0 &= \frac{1}{3}(-B_1 + \sqrt{B_1^2 - 3C_1}), \quad d_0 = \frac{1}{3}(-B_1 + 2\sqrt{B_1^2 - 3C_1}). \end{aligned}$$

Тогда для жидкой фазы $a_0 \leq Z \leq b_0$,

Если $a_0 < 0$, то $0 < Z \leq b_0$

для двухфазной части

$$b_0 \leq Z \leq c_0, \quad (15)$$

для газовой фазы $c_0 \leq Z \leq d_0$.

Таким образом, имея данные о пластовых условиях, по полученным формулам можно прогнозировать состояние систем природных углеводородов.

личину допустимого давления на устье скважины исходя из условий прочности колонны на разрыв от внутреннего давления и прочности резьбовых соединений:

$$p_y = \frac{D_n^2 - D_g^2}{D_n^2 + D_g^2} \cdot \frac{\sigma_{мех}}{k} + p_{пл} + \rho \cdot g \cdot (h - L),$$

где D_n — наружный диаметр эксплуатационных труб;

Если рассчитанное значение забойного давления получилось больше, чем необходимое давление разрыва, значит давление на устье должно быть:

$$p_y = p_{з.р.} - r \cdot g \cdot (H - h).$$

Поэтому проведение ГРП через обсадную колонну невозможно, следовательно, при гидроразрыве пласта необходимо проводить закачку жидкости по насосно-компрессорным трубам с установкой пакера и якоря, для предохранения эксплуатационной колонны от воздействия избыточных давлений.

4. Объем жидкости-песконосителя:

$$V_{ж.п} = \frac{G_n}{C}$$

$$V_{ж.п} = \frac{10}{0,3} = 33 \text{ м}^3$$

5. Объем продажной жидкости равен объему НКТ.

К расчетному объему НКТ прибавляется объем затрубного пространства между башмаком НКТ и верхними дырами фильтра.

Необходимый объем продажной жидкости:

$$V_{пр} = \frac{K \cdot \pi \cdot d_g^2 \cdot H}{4}$$

Общая продолжительность процесса гидроразрыва:

$$t = \frac{V_p + V_{ж.п} + V_{пр}}{Q}$$

где Q — суточный расход рабочей жидкости (рисунок 6), м³/сут

6. Радиус горизонтальной трещины:

$$r_t = c \cdot \left(Q \cdot \sqrt{\frac{10^{-9} \cdot \mu \cdot t_p}{K}} \right)^{0,5}$$

где c — эмпирический коэффициент который зависит от горного давления ($c=0,02$);

7. Проницаемость горизонтальной трещины:

$$K_m = \frac{\omega^2}{10^4 \cdot 12}$$

где ω — ширина трещины, см

8. Проницаемость призабойной зоны:

$$K_{н.з} = \frac{\kappa_n \cdot h + \kappa_m \cdot \omega}{h + \omega}$$

Литература:

1. Абдуллин Ф. С. Повышение производительности скважин. — М.: Недра, 1975.
2. Гейер В. Е., Рабинович М. С. Гидравлика. — М.: Недра, 1987. — 314 с.
3. Желтов Ю. П. Разработка нефтяных месторождений. — М.: Недра, 1984. — 249 с.
4. Мищенко И. Т. Расчеты в добыче нефти. — М.: Недра, 1989.
5. Муравьев В. М. Справочник по добыче нефти и газа. — М., Издательство Недра, 1988. — 384 с.

9. Проницаемость всей дренажной системы:

$$K_{д.с} = \frac{\kappa_n \cdot \kappa_{н.з} \cdot \lg \frac{R_k}{r_c}}{\kappa_{н.з} \cdot \lg \frac{R_k}{r_m} + \kappa_n \cdot \lg \frac{r_T}{r_c}}$$

10. Дебит скважины после проведения ГРП:

$$Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot \kappa_{д.с} \cdot h \cdot \Delta p}{\mu \cdot \lg \frac{R_k}{r_m}}$$

где $\kappa_{д.с}$ — проницаемость пласта после проведения ГРП, м²;

11. Число насосных агрегатов, задействованных при ГРП:

$$N = \frac{q}{q_{аз}} + 1,$$

где $q_{аз}=5,1$ л/с — производительность одного агрегата на второй скорости при $p=18,2$ МПа (ЦА-400)

12. Предварительно, ожидаемый эффект от гидроразрыва, можно определить по приближенной формуле Г. К. Максимовича, в которой радиус скважины r_c после ГРП принимается равным радиусу трещины r_t :

$$n = \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\lg \frac{R_k}{r_c}}{\lg \frac{R_k}{r_m}}$$

где Q_1 и Q_2 — дебит скважин соответственно до и после гидроразрыва.

Фактически полученные данные о эффективности могут быть несколько ниже, потому что в процессе движения жидкости по трещинам, заполненным песком, мы наблюдаем небольшие потери напора, которые не учитываются формулой.

Вывод: При достоверности исходных данных в рассмотренных расчетных показателях, возможно с высокой точностью рассчитать эффективность предстоящего использования гидроразрыва пласта для увлечения нефтеотдачи пласта.

Создание и практическое применение действующих моделей электроустановок в обучении студентов

Попик Ярослав Федорович, преподаватель
«Югорский политехнический колледж» (ХМАО — Югра)}}

Статья посвящена практическому применению действующих моделей электроустановок.

Ключевые слова: модернизация, контроль параметров, автоматическое управление, микроконтроллерное управление, электронные датчики

Будущее место в подготовке будущего специалиста в образовательной организации профессионального образования, несомненно, принадлежит практическим занятиям, где преподаватель является ответственным не только за качество образования в целом, но и за личные профессиональные успехи каждого отдельно взятого студента. Согласно требованиям ФГОС, преподаватель сегодня — не носитель информации, а прежде всего руководитель самостоятельной познавательной учебной деятельности студентов. Главной целью и основным результатом процесса обучения в новых условиях становится овладение обучающимися различными компетенциями. Под «компетенцией» выпускника СПО понимается способность применять знания и умения, полученные при освоении основной профессиональной образовательной программы и успешно действовать на основе практического опыта при решении задач в профессиональной области. Данная группа компетенций является базовой, без которой конкурентоспособность специалиста на рынке труда невозможна.

Лекционный материал быстрее усваивается, если он закрепляется на практике. Практические занятия напол-

няются моделированием работы схем в компьютерных программах MATLAB, Multisim, Workbench, а это все виртуально. Чтобы студент мог наглядно увидеть работу электрических схем, нужны действующие механизмы, поэтому изготовление действующих моделей управления электроустановок стало темами проектных работ учебно-исследовательской деятельности студентов. Первое представление модели, как правило, это творческая защита ее на научно-практической конференции. После ее презентации модель становится незаменимым учебным пособием для проведения практических занятий со студентами.

При наличии 8 моделей и с делением на подгруппы, до двух человек на одну модель, занятость каждого студента во время практики увеличивается в несколько раз. Используя модели, студенты ищут искусственно введенные неисправности в схемы моделей, действуют по вводным данным; грамотно используют диагностическую и контрольно-измерительную аппаратуру; устраняют неисправности, проводят контроль работоспособности. Изготовленные в уменьшенном масштабе действующие модели описаны в таблице 1.

Таблица 1. Действующие модели управления электроустановок

№	Название модели	Выполняемые функции
1	Действующая модель козлового крана	— передвижение по рельсам «вперед» и «назад»; — передвижение тележки «влево» и «вправо»; — подъем и спуск груза; — 3 скорости, выдержка по времени при переходе с одной скорости на другую; — путевая защита механизмов на электронных схемах.
2	Действующая модель башенного крана	— передвижение по рельсам «вперед» и «назад»; — подъем и спуск стрелы; — подъем и спуск груза; — вращение башни «влево» и «вправо»; — 3 скорости, выдержка по времени при переходе с одной скорости на другую; — путевая защита механизмов на электронных схемах.
3	Действующая модель лифта на 5 этажей	— передвижение кабины «вверх», «вниз»; — индикация направления движения и номера этажа при точной остановке кабины; — открывание и закрывание двери кабины кнопкой и после прибытия на этаж с реальными выдержанными по времени; — 2 скорости движения кабины; — путевая защита, защита от перегрузки и незакрытой двери кабины на электронных схемах.

№	Название модели	Выполняемые функции
4	Действующая модель автоматического управления двух поршневых компрессоров	<ul style="list-style-type: none"> — автоматическое включение основного компрессора при достижении давления в магистральном трубопроводе «1 нижнего уровня»; — автоматическое включение резервного компрессора при достижении давления в магистральном трубопроводе «2 нижнего уровня»; — автоматическое выключение одного или двух компрессоров при достижении давления в магистральном трубопроводе «1 верхнего уровня»; — световая сигнализация, с выдержкой по времени, звуковая сигнализация и срабатывание электроклапана на стравливание давления в магистральном трубопроводе «2 верхнего уровня»;
5	Действующая модель автоматического управления двух откачивающих насосов	<ul style="list-style-type: none"> — автоматическое включение основного насоса при достижении уровня откачиваемой жидкости в резервуаре «выше 1 уровня»; — автоматическое включение резервного насоса при достижении уровня жидкости «выше 2 уровня»; — автоматическое выключение одного или двух насосов при достижении уровня жидкости «ниже 1 уровня»; — световая сигнализация, звуковая сигнализация с выдержкой по времени о переполнении резервуара, необходимости принятия мер, включения 3 резервного насоса; — передача данных о расходе воды, количестве расходуемой электроэнергии с объекта (модели) на мобильный телефон.
6	Действующая модель автоматического управления электроприводом задвижки насосного агрегата	<ul style="list-style-type: none"> — автоматическое открывание электроклапана при достижении контрольного уровня откачиваемой жидкости в резервуаре и срабатывания датчика давления; — автоматическое закрывание электроклапана при полном «осушении» резервуара; — световая сигнализация, звуковая сигнализация с выдержкой по времени о нахождении задвижки в неопределенном состоянии и необходимости принятия мер.
7	Действующая модель автоматического управления вентиляционной установки в производственном помещении	<ul style="list-style-type: none"> — работа в ручном и автоматическом режиме; — при комфортной температуре 23–26° работает одна пара приточных вытяжных вентиляторов на средней скорости; — при температуре 26–30° происходит переключение вентиляторов на большую скорость; — при температуре ниже 23° происходит переключение на меньшую скорость; — при температуре выше 30° происходит подключение вспомогательной пары вентиляторов на большей скорости
8	Действующая модель автоматического управления напряжения лабораторных автотрансформаторов лабораторных столов	<ul style="list-style-type: none"> — автоматическая установка требуемых постоянных и переменных напряжений; — стабилизация напряжения и токов; <p>схема работает по принципу моста переменного тока.</p>

В современных условиях компьютеризации и роботизации техники назрела необходимость перевода действующих моделей с релейно-контакторного управления на микроконтроллерное. В первую очередь была создана диагностическая аппаратура на основе модулей SigmaZet, с помощью которой можно контролировать до 16 параметров электрических схем.

Лифты и краны перевели на радиоуправление, что особенно актуально для реальных кранов в настоящее время, т. к. освобождает оборудование от кабельных линий связи. Вначале радиоуправление осуществлялось

на частоте 27 МГц, далее в связи удешевлением, доступностью и распространенностью аксессуаров к микроконтроллеру «Arduino» перешли на управление по wi-fi с использованием роутера, мобильного телефона и модуля ESP12.

Работа над созданием моделей и применение их в качестве учебных пособий помогает формировать общие и профессиональные компетенции, прописанные в ФГОС СПО для студентов по специальности 13.02.11 «Техническое обслуживание и эксплуатация электрического и электромеханического оборудования».

Литература:

1. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования // Министерство образования и науки Российской Федерации. — М., 2010. — 71 с.

Эксергетическая эффективность систем увлажнения воздуха на основе водяного аккумулятора солнечной энергии

Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, профессор, проректор по науке;
Алиярова Лола Абдужаббаровна, соискатель
Каршинский инженерно-экономический институт (Узбекистан)

Узбекистан имеет достаточный большой потенциал солнечной энергии. По результатам анализа статистических и метеорологических данных, а также специалистами и исследователями установлено, что внедрение солнечных систем целесообразно на всей территории Узбекистана [1,2,3,4].

Использование солнечной энергии в системах обеспечения тепловлажностного режима в холодильных камерах дает значительную экономию энергии. В системах увлажнения воздуха в холодильных камерах обычно применяются паровые системы и системы с электрообогревом, которые являются энергоемкими. Применение солнечной энергии в системах обеспечения тепловлажностного режима холодильных камер является один из решения проблем энергосбережения. Поэтому нами разработана и предложена система увлажнения приточного вентиляционного воздуха на основе водяного аккумулятора солнечной энергии (ВАСЭ) [3].

Эффективность работы разработанной теплоэнергетической системы увлажнения воздуха на основе ВАСЭ оцениваются эксергетическим метода анализа [5,6].

Основными исходными данными эксергетического анализа предложенной системы являются сведения о потоках тепловой энергии и значениях температуры в характерных точках схем, процессов и. т. п. Для эксергетического анализа системы увлажнения воздуха на основе ВАСЭ приняты следующие исходные данные:

- 1) Температура на поверхности Солнца — до 6000 °C;
- 2) Степень черноты поверхности Солнца при оценке потока солнечной радиации принимается $\varepsilon \approx 1$;
- 3) Температура в космосе, $t_k = -50^\circ\text{C}$ (223 K);
- 4) Средняя температура приповерхностного слоя атмосферы [7,8] $t_{\text{атм}} = 288\text{ K}$, на поверхности слоя — 50 °C (223 K);
- 5) Средняя плотность потока солнечной радиации на поверхности атмосферы (солнечная постоянная) составляет 1370 Вт/м² [8];
- 6) Средняя плотность потока солнечной радиации после прохождения атмосферы (у поверхности Земли) составляет 1000 Вт/м² [6,8].

Для определения плотности потока эксергии суммарной солнечной радиации на поверхность солнечных коллекто-

ров перпендикулярно солнечным лучам используем эмпирическую формулу [5,6]

$$Ex_s = \Psi \cdot q_{\text{пад}} \quad (1)$$

где, $q_{\text{пад}}$ — плотность суммарной солнечной радиации, Вт/м²,

$$\text{коэффициент: } \Psi = 1 - 0,0002314 \cdot T_o \quad (2)$$

T_o — абсолютная температура окружающей среды, К. При $q_{\text{пад}} = 1000\text{ Вт/м}^2$, $t_{\text{атм}} = 288\text{ K}$, $\Psi = 1 - 0,0002314 \cdot 288 = 0,933$; $Ex_s = 0,933 \cdot 1000 = 933\text{ Вт/м}^2$

Аналогичные расчеты Ex_s для характерных условий для г. Карши сведены в табл. 1.

Таблица 1. Эксергии суммарной солнечной радиации

$T_o, \text{ K}$	Ψ	$q_{\text{пад}}, \text{ Вт/м}^2$	$Ex_s, \text{ Вт/м}^2$
273,15	0,936	700	655,2
280	0,935	700	654,5
288	0,933	750	699,9
293	0,932	800	745,6
300	0,930	850	790,5
315	0,927	1000	927

В теплотехнических расчетах солнечных установок чаще используются средняя условная температура, соответствующая потоку радиации 1000 Вт/м² на поверхность Земли (после прохождения излучения через атмосферу), т. е. условную «температуру излучения». Обозначим эту температуру через $T_{\text{а.усл}}$.

Тогда энергия собственного излучения слоя атмосферы при $T_{\text{а.усл}}$

$$q_{\text{а.собст}} = \varepsilon \cdot \sigma T_{\text{а.усл}}^4 \quad (3)$$

При степени черноты системы $\varepsilon_o = 0,56$; $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}\text{ Вт/ (м}^2 \cdot \text{K}^4)$ — постоянная Стефана — Больцмана и $q_{\text{а.собст}} = q_{\text{пад}} = 1000\text{ Вт/м}^2$, получим $T_{\text{а.усл}} = 421\text{ K}$ (148 °C).

Теперь проводим оценочные расчеты по эксергии солнечной радиации. Вычислим поток эксергии солнечной радиации на поверхность Земли по формуле обычной для эксергетического анализа:

$$Ex_s = q_{\text{пад}} (1 - T_{\text{атм}}/T_{\text{а.усл}}) \quad (4)$$

при $q_{\text{пад}}=1000 \text{ Вт/м}^2$, $T_{\text{атм}} = 288 \text{ К}$, $T_{\text{а.усл}}=421 \text{ К}$ $E_{\text{хс}} = 1000 \cdot (1-288/421) = 316 \text{ Вт/м}^2$

И тогда получаем $E_{\text{хс}}/q_{\text{пад}}=316/1000=0,316$

Остальные результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2. Эксергии потока солнечной радиации на поверхности Земли

№	$T_{\text{атм}}, \text{ К}$	$T_{\text{а.усл}}, \text{ К}$	$q_{\text{пад}}, \text{ Вт/м}^2$	$E_{\text{хс}}, \text{ Вт/м}^2$
1.	273	421	700	245
2.	280	421	700	231
3.	288	421	750	232,5
4.	293	421	800	240
5.	300	421	850	238
6.	313	421	1000	256

Проведем расчет эксергии при работе ВАСЭ в следующих режимных параметрах: $q_{\text{пад}}=980 \text{ Вт/м}^2$ в полдень, $T_{\text{а.усл}}=421 \text{ К}$, $T_{\text{атм}} = 293 \text{ К}$, температура на выходе $T_{\text{вых}}=313 \text{ К}$. Тогда по формуле (4): $E_{\text{хс}}=980 (1-293/421) = 294 \text{ Вт/м}^2$

$E_{\text{хпол}} = q_{\text{пад}}(1-T_{\text{вых}}/T_{\text{а.усл}}) = 980(1-313/421) = 245 \text{ Вт/м}^2$

Результаты расчетов полезной эксергии приведены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты расчетов полезной эксергии

№	$q_{\text{пад}}, \text{ Вт/м}^2$	$T_{\text{вых}}, \text{ К}$	$E_{\text{хпол}}, \text{ Вт/м}^2$
1	700	293	210
2	750	293	225
3	800	300	224
4	850	310	221
5	900	310	234
6	950	313	237,5
7	1000	323	230

Эксергетический КПД установки при $q_{\text{пад}} = 980 \text{ Вт/м}^2$, $T_{\text{атм}} = 293 \text{ К}$ и $T_{\text{вых}} = 313 \text{ К}$ равен,

$$\eta_{\text{ex}} = E_{\text{хпол}}/E_{\text{хс}}=245/294=0,83$$

Для исследования эффективности систем увлажнения воздуха на основе водяного аккумулятора солнечной энергии-плоского солнечного коллектора (ВАСЭ) и определения их теплотехнических характеристик проводились исследования и натурные испытания установки. Опытная установка приведена на рис. 1.

Преобразование энергии солнечного излучения в теплоту в солнечных установках является необратимым термодинамическим процессом, который характеризуется возрастанием энтропии системы и потерями эксергии. Для анализа эффективности работы солнечных коллекторов используется понятие эксергетической эффективности, которая характеризует степень необратимости оптических и тепловых процессов, протекающих в аппарате (прохождение солнечных лучей через коллектор, поглощение их поверхностью коллектора, передача поглощенной энергии теплоносителю, тепловые потери в окружающую среду и т. п.).

Эксергетическая эффективность системы в целом равняется:

$$\varepsilon = E_{\text{хвх}}/E_{\text{хвых}} = 1 - E_{\text{хпот}}/E_{\text{хвх}} \quad (6)$$

Эксергетическая эффективность $\varepsilon_{\text{ск}}$ солнечного коллектора определяют из уравнения [4–5]:

$$\varepsilon_{\text{ск}} = E_{\text{хпол}}/E_{\text{хпог}} \quad (7)$$

где $E_{\text{хпол}}$ — полезная эксергия, кВт. $E_{\text{хпог}}$ — эксергия поглощенная солнечным коллектором. В таблице 5 приведены результаты расчета эксергетической эффективности элементов солнечной установки и системы в целом.

Таблица 5. Эксергетическая эффективность установки

Название элемента	Эксергетическая эффективность $\varepsilon\%$
Солнечный коллектор	9,6
Циркуляционный насос	2,75
Теплообменник	56,2
Система в целом	30,4

Эксергетический метод анализа ВАСЭ является самым современным методом для оценки работоспособности теплоиспользующих и теплопреобразующих солнечно-термодинамических систем. Эксергетический анализ позволил оценить эффективность каждого элемента системы и систему в целом, а также поможет в проектировании более энергоэффективных систем. Значения эксергетической эффективности солнечного коллектора составляет 9,6 %, циркуляционного насоса — 2,75 %, теплообменника — 56,2 % и системы в целом — 30,4 %. Эксергетический анализ дает возможность определить потери эксергии в элементах установки, которые можно уменьшить путем усовершенствования процесса или конструкции установки. Таким образом, предложенная система обеспечить систему увлажнения воздуха теплой водой и сэкономить энергоресурсов за счет использования солнечной энергии. Проведены натурные испытания опытной установки в условиях г. Карши (табл. 6).

Таблица 6. Результаты натурных испытаний ВАСЭ

№	Измеряемые параметры	Единица измерения	Значение параметра
1.	Температура воды на входе	°С	18
2.	Температура воды на выходе	°С	50
3.	Температура окружающей среды	°С	25
4.	Расход воды через коллектор	кг/с (кг/ч)	0,008 (30)
5.	Площадь тепловоспринимающей поверхности	м²	1,5
6.	Плотность потока суммарной солнечной радиации	Вт/м²	700–800
7.	Теплопроизводительность установки (часовой)	МДж	32,5



Рис. 1. Опытная установка для увлажнения воздуха

Анализ результатов натурных испытаний показывают, что КПД установки в основном зависит от метеорологических и радиационных параметров местности, при падающей солнечной радиации $700\text{--}800\text{ Вт/м}^2$ КПД достигает $50\text{--}70\%$. Увлажнитель приточного вентиляционного воздуха на основе ВАСЭ предназначен для увлажнения и охлаждения воздуха в плодоовощных холодильных камерах с минимальными энергетическими затратами. Ре-

комендуемые технико-технологические параметры установки следующие:

- диапазон регулирования относительной влажности $30\text{--}95\%$;
- общий расход воды $60\text{--}100\text{ л/час}$;
- потребление электроэнергии 750 Вт ;
- напряжение питающей сети $220/380\text{ В}$;
- падающая радиация $250\text{--}1000\text{ Вт/м}^2$.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии» УП-4512 от 01.03.2013 г.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 5 мая 2015 года № ПП-2343 «О программе сокращения энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019 годы».
3. Узаков Г. Н., Алиярова Л. А., Узакова Ю. Г. Снижение энергоёмкости систем увлажнения вентиляционного воздуха в плодоовощехранилищах с применением возобновляемых источников энергии // Молодой ученый. № 14 (94). 2015. С. 200–203.
4. Авезов Р. Р., Орлов А. Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения. — Ташкент: Фан, 1988. — 288 с.
5. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 392 с.
6. Авезов Р. Р. Эксергетическая эффективность плоских солнечных тепловых коллекторов // Гелиотехника. — 1999. — С. 66–72.
7. Алхасов А. Б. Возобновляемая энергетика. — М.: Физматлит, 2010. — 256 с.
8. Стребков Д. С. Физические основы солнечной энергетики / под ред. Безруких П. П. — М.: ФГБНУ ВИЭСХ, 2 с.

Моделирование особенностей бинаурального слуха и исследование спектрального состава звуковых сигналов

Череданова Екатерина Максимовна, студент;

Мамченко Елизавета Андреевна, студент

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (г. Москва)

В статье проводится исследование трех моделей бинаурального восприятия, характеристик и демаскирующих признаков при бинауральном восприятии речевого сигнала, моделируются особенности бинаурального слуха с помощью применения языка разработки LabVIEW National Instruments, и их применение на акустической фазированной решетке на базе многофункционального модуля сбора данных.

Ключевые слова: бинауральное восприятие, демаскирование, речевой сигнал, порог слышимости, фазированная решетка, демаскирование, речевой сигнал, диаграмма направленности, корреляционный анализ

1. Постановка задачи

Первичной задачей исследования является разработка программы в среде NI LabVIEW для определения границ применимости трех моделей бинаурального восприятия в азимутальной плоскости на основе теоретических данных. С помощью данной программы можно установить границы применимости всех трех моделей в условиях изменения различных данных (местоположение, частота, интенсивность и т. д.).

Вторичной задачей исследования является разработка программы в среде NI LabVIEW для спектрального анализа звуковых сигналов, поступающих на решетку акустической фазированной решетки, состоящей из восьми элементов, расположенных в одной плоскости нескольких микрофонов.

2. Используемое оборудование и программное обеспечение

Создание комплекса для решения поставленной задачи осуществлялось в среде программирования LabVIEW с модулями NI VISA, NI DAQmx [1]. В ходе реализации испытательного стенда был использован многофункциональный модуль сбора данных NI USB — 6210. Также была применена фазированная решетка с несколькими закрепленными на ней микрофонами.

На рисунке 4 приведена типовая система сбора данных (DAQ-система), которая дискретизирует сигналы, выполняет цифроаналоговые преобразования для генерации сигналов аналогового вывода, а также воспринимает сигналы цифрового ввода и формирует сигналы цифрового вывода.

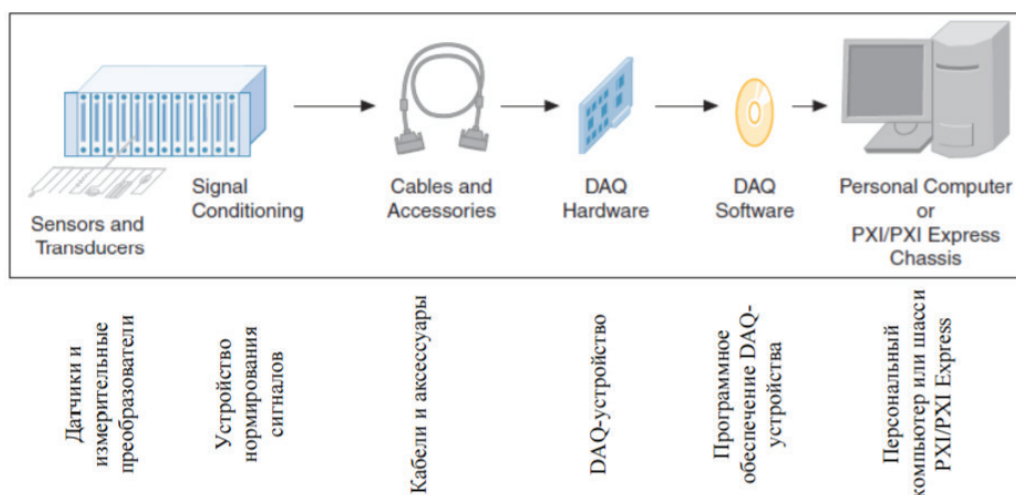


Рис. 1. типовая DAQ-система

3. Описание решения

Для определения границ применимости трех моделей бинаурального восприятия была создана программа в среде разработки LabVIEW, построенная на основе существующих теоретических сведениях о моделях бинаурального восприятия звука, ее листинг представлен на рисунке 4.

Входными параметрами являются интенсивность источника звука, а также координаты трех точек: источник сигнала и два приемника. На основе математических формул [2], была рассчитана интенсивность звука двух приемников, рассчитанная, в зависимости от типа распространения волн (плоская или сферическая).

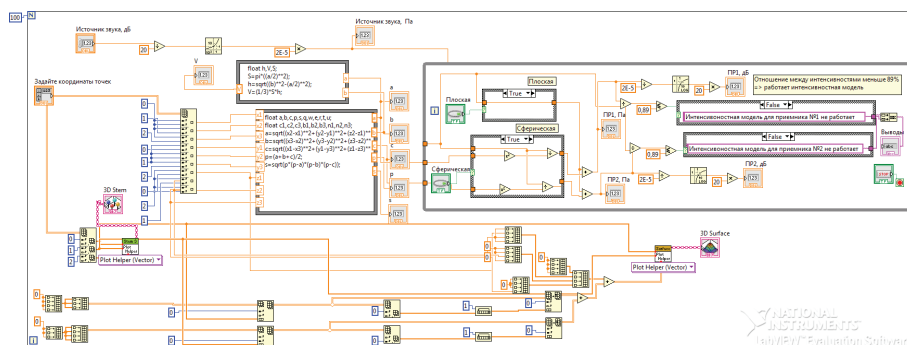


Рис. 2. Блок-диаграмма программы границ применимости трех моделей бинаурального восприятия

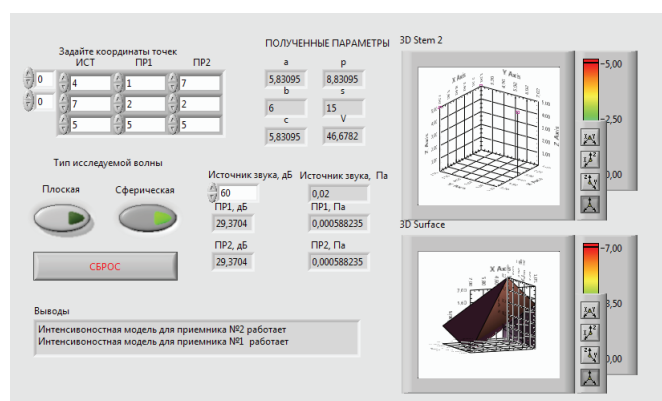


Рис. 3. Моделирование интенсивностной модели бинаурального восприятия

По итогам проведенных результатов получены следующие результаты: интенсивностная модель бинаурального восприятия работает при разностной интенсивности в 11 %; при увеличении уровня сигнала значительно снижался уровень посторонних шумов, а при демаскировании сигнала порог слышимости снижался на 3 дБ. Полученные данные нам необходимы при решении вторичной задачи.

В программе Adobe Audition были созданы и воспроизведены сигналы (тоновый сигнал на частотах 100, 500 и 2000 Гц, а также речевой сигнал с параметром normalize amplitude 60 %), данные о приеме которых фиксировались в программе, созданной в среде разработки NI LabVIEW. Осциллограммы используемых сигналов показаны на рисунках 4–7. Производилась запись и постобработка с помощью корреляционного анализа (рисунок 4).

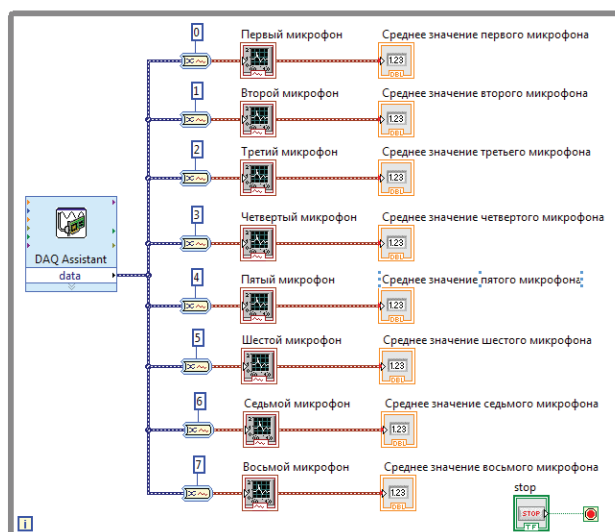


Рис. 4. Блок-диаграмма проведения измерений

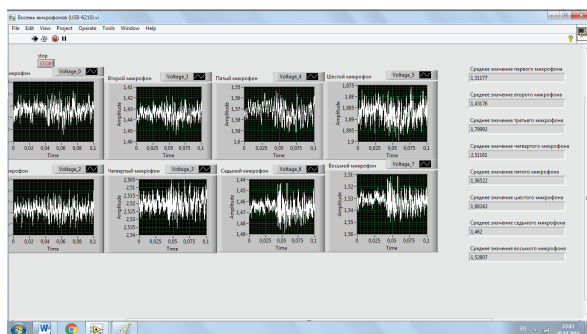


Рис. 5. Полученные осциллограммы для тонового сигнала с частотой 100Гц

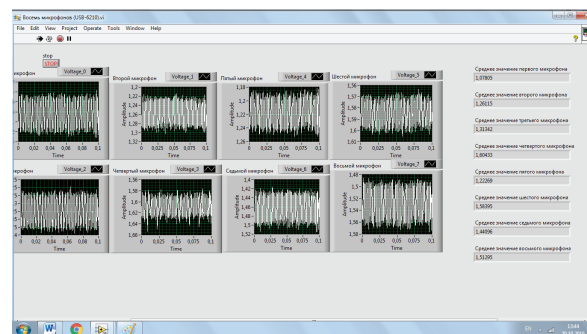


Рис. 6. Полученные осциллограммы для тонового сигнала с частотой 500Гц

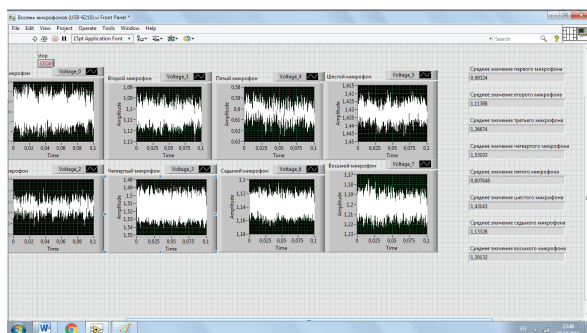


Рис. 7. Полученные осциллограммы для тонового сигнала с частотой 1000Гц

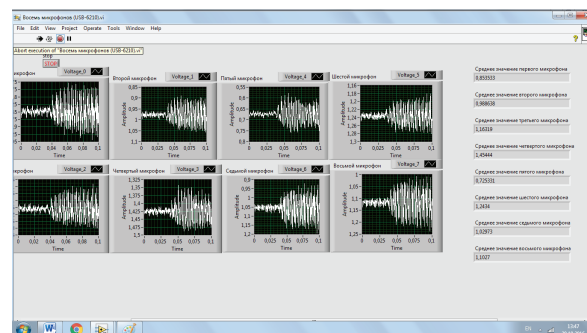


Рис. 8. Полученные осциллограммы для речевого сигнала

По итогам проведенных результатов получены следующие результаты: при увеличении количества приемников сигнала спектр становится более информативным, из него можно более точно определить местоположение источника звука, распределение его по частотам, уровень основных гармоник. Также значительно снижается влияние шумов. С помощью разработанной модели можно определить как меняется уровень звукового давления при разных расстояниях до источника звука. При средних расстояниях до источника звука 3–15 м приближение и удаление источника звука со-

провождается изменением его интенсивности [3]. В данном случае на увеличение расстояния уровень звукового давления уменьшился на 6 дБ.

4. Внедрение и его перспективы

Данный программно-аппаратный комплекс будет внедрен в МГТУ им. Н. Э. Баумана на кафедре ИУ10 в качестве лабораторно-обучающего стенда для проведения дальнейших исследований в области существующих моделей бинаурального восприятия.

Литература:

1. <http://www.ni.com/data-acquisition/> — раздел на сайте National Instruments
2. Сапожков М. А. Электроакустика: Учебник для вузов. (Москва: Издательство «Связь», 1978)
3. Вахитов Я. Ш. Слух и речь, Конспект лекций. 1973.

Алгоритм сжатия текстовых файлов

Черданова Екатерина Максимовна, студент;

Мамченко Елизавета Андреевна, студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (г. Москва)

В статье рассматривается метод эффективного кодирования текстовой информации. В отличие от большинства существующих методов, большая эффективность кодирования и сжатия текста достигается за счет учета вероятностей положения алфавита символов на различных позициях в словах.

Растущий в настоящее время объем текстовой информации требует разработки новых эффективных и надежных методов ее кодирования, закрытия и передачи. Реализация данного требования возможна за счет уменьшения информационной избыточности передаваемых текстовых сообщений, которое может быть получено за счет их эффективного кодирования.

В общем случае, задача эффективного кодирования сводится к такой обработке передаваемых текстовых сообщений, при которой минимизируется среднее количество двоичных знаков, требующихся для кодирования одного символа сообщения. Это позволяет уменьшить общую длину передаваемого кодового сообщения и, соответственно, времени передачи по каналам связи.

Эффективное кодирование основывается на основной теореме Шеннона для каналов без шума. В теореме доказано, что сообщения, составленные из символов некоторого алфавита, можно закодировать так, что среднее число двоичных знаков на символ будет сколь угодно близко к энтропии источника этих сообщений, но не меньше этой величины.

Из теоремы следует, что при выборе каждого знака кодовой комбинации необходимо стараться, чтобы он нес максимальную информацию. Следовательно, каждый знак должен принимать значения 0 и 1 по возможности с равными вероятностями и каждый выбор должен быть независим от значений предыдущих знаков кодовой последовательности.

При отсутствии статистической взаимосвязи между символами методы построения эффективных кодов были даны впервые К. Шенноном и Н. Фано. Код строится следующим образом: символы алфавита сообщений выписываются в порядке убывания вероятностей. Записанная последовательность разделяется на две подгруппы с равными суммарными вероятностями. Всем символам верхней половины в качестве первого знака приписывается 1, а всем нижним — 0. Каждая из полученных групп, в свою очередь, разбивается на две подгруппы с одинаковыми суммарными вероятностями и т.д. Процесс повторяется до тех пор, пока в каждой подгруппе останется по одному символу. При каждом разбиении к префиксам кодовых комбинаций символов одной подгруппы дописывается кодовый знак 0, к символам другой — 1.

Предложенная методика Шеннона-Фано логически не замкнута, т.е. не всегда приводит к однозначному построению кода. Действительно, при разбиении на подгруппы, когда разбить на точно равные по вероятности

подгруппы невозможно, имеется неопределенность, какую подгруппу сделать большей по вероятности, а какую меньшей. Таким образом, построенный код может оказаться не самым лучшим. При построении эффективных кодов с основанием $a > 2$ неопределенность становится еще больше.

От указанного недостатка свободна методика Д. Хаффмена, который дал однозначную, логически замкнутую методику составления эффективных кодов. Она гарантирует однозначное построение кода с наименьшим для данного распределения вероятностей средним числом кодовых знаков на символ.

Задача построения оптимального неравномерного кода (ОНК) основания a для некоррелированных алфавитов исходной дискретной последовательности (сообщения) m , состоящий из m символов, формулируется следующим образом:

среди всех возможных кодов основания a без разделительных знаков, которые обладают свойствами префикса, найти код, для которого величина

$$A_{cp} \sum_{i=0}^m P(i) A_p(i), \quad (1)$$

где A_{cp} — средняя длина кодовой комбинации, $P(i)$ вероятность i -го символа алфавита, $A_p(i)$ число кодовых знаков кодовой комбинации i -го символа алфавита, минимально возможна.

Для того, что бы предложенный ОНК удовлетворял соотношению (1) необходимо выполнение условий:

1. Если выписать символы в порядке убывания вероятности:

$$P(i) \geq P(j), \quad (2)$$

где $i > j$, то длительность соответствующих кодовых комбинаций должна удовлетворять соотношению:

$$A_p(i) \leq A_p(j) \quad (3)$$

2. Во всяком случае, две последние, но не более чем a , кодовые комбинации, равны по длительности и отличаются значением только последнего кодового знака:

$$A_p(m - n_0) = \dots = A_p(m - 1) = A_p(m), \quad (4)$$

где $2 \leq n_0 \leq a$.

3. Каждая возможная последовательность $A_p(m) - 1$ довых знаков должна либо сама быть кодовой комбинацией, либо иметь своим префиксом используемую кодовую комбинацию [1].

Простейшая статистика текстовых сообщений показывает наличие статистической взаимосвязи не только между символами, но и положением символов на определенных позициях в словах передаваемых сообщений.

Задача построения оптимального неравномерного кода основания a для некоррелированных алфавитов m с учетом положения символа на различных позициях в слове формулируется следующим образом:

среди всех возможных кодов основания a без разделительных знаков, которые обладают свойствами префикса, найти код, для которого величина

$$Acp = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m P(i, k) Ap(i, k), \quad (5)$$

где Acp — средняя длина кодовой комбинации, $P(i, k)$ вероятность i -го символа алфавита находящегося на k -й позиции в слове, $Ap(i, k)$ число кодовых знаков кодовой комбинации i -го символа алфавита на k -ой позиции в слове, n — максимальная длина слова.

Что бы предложенный ОНК, удовлетворял соотношению (5) необходимо выполнение условий:

1. Для каждой позиции символов в слове $k \in [1 \dots n]$ если выписать символы в порядке убывания вероятностей:

$$P(i, k) \geq P(j, k), \quad (6)$$

где $i > j$, то длительность соответствующих кодовых комбинаций должна удовлетворять соотношению:

$$Ap(i, k) \leq Ap(j, k) \quad (7)$$

Для двоичного кода методика эффективного кодирования сводится к следующему. Для определенного типа информации (техническая, литературная и т. д.) заранее определяются наиболее характерные частоты появления символов алфавита текстовых сообщений на позициях в словах. По каждой позиции производится ранжирование символов по убыванию частот. В результате этого для каждой позиции получают проранжированную последовательность символов. Символы, стоящие на одинаковых местах в последовательностях (на одной строке таблицы), объединяются в группу символов одного ранга. Последовательно, каждой группе символов одного ранга, ставится в соответствие ОНК, причем, чем больше ранг группы символов (т. е. меньше частота появления), тем больше длительность сопоставляемой при кодировании символу кодовой комбинации.

Оценка эффективности

Проведем оценку эффективности кодирования предложенного и существующих методов. Эффективность исполь-

зования ОНК принято оценивать с помощью коэффициента сжатия $K_{сж}$. Данный коэффициент показывает, во сколько раз уменьшается среднее число двоичных знаков на символ исходного текста при передаче ОНК по сравнению с обычными методами нестатистического кодирования (передачей равномерным двоичным кодом). Для двоичных кодов $K_{сж}$ определяется отношением:

$$K_{сж} = \frac{H_0}{H_1} = \frac{\lg_2 m}{\sum_{i=0}^m P(i) \lg_2 P(i)}. \quad (8)$$

Возьмем для алфавита текстовых сообщений на русском языке $m = 53$ (32 буквы, 10 цифр, 11 служебных знаков). Тогда для равномерного распределения частот символов алфавита печатного текста, построенное по данным [2] получим:

— для соответствующего этому распределению частот первого приближения к энтропии:

$$H_1 \sum_{i=0}^{53} P(i) \lg_2 P(i) \approx 4,85 \text{ дв. ед./симв.};$$

— информационная емкость сообщения:

$$H_0 = \lg_2 m = \lg_2 53 = 6 \text{ дв. ед./симв.};$$

— максимально достижимый выигрыш при кодировании

$$K_{сж} = \frac{\lg_2 53}{-\sum_{i=0}^{53} P(i) \lg_2 P(i)} \approx 1,24.$$

Для предложенной методики эффективного кодирования с учетом распределения вероятностей символов на различных позициях в словах:

$$H_1 = -\sum_{k=1}^{10} \sum_{i=1}^{53} P(i, k) \lg_2 (i, k) \approx 4,02 \text{ дв. ед./симв.}$$

$$\text{и } K_{сж} = \frac{\lg_2 53}{-\sum_{k=1}^{10} \sum_{i=1}^{53} P(i, k) \lg_2 (i, k)} \approx 1,49 \text{ соответственно.}$$

Заключение

Сравнивая полученные результаты, можно сделать вывод, что использование при кодировании предложенной методики приводит к более полному сжатию информации по сравнению с методикой Хаффмена.

Наиболее эффективное использование методики возможно применительно специальной служебной переписке, обладающей меньшим значением энтропии и большей избыточностью.

Литература:

1. Новик Д. А. Эффективное кодирование. М.; Л.: «Энергия», 1965. 236 с.
2. Котов А. П. и др., Основы телеграфии, ВКАС, л., 1958.

МЕДИЦИНА

Состояние внутрисердечной гемодинамики у пациентов с ОКС на фоне традиционной терапии и комбинированной с включением L-карнитина

Аляви Бахром Анисханович, доктор медицинских наук, зав. кафедрой;
Атаходжаева Гулчехра Абдунабиевна, кандидат медицинских наук, ассистент;
Шойдуллаев Нуркосим, магистр
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Проведено исследование структурно-гемодинамических параметров левого желудочка у 60 больных с ИБС стенокардии напряжения II–III функционального класса (средний возраст $46,77 \pm 0,93$ лет). Показано улучшение структурно-гемодинамических параметров левого желудочка в процессе лечения препаратом L-аргинина в составе комплексной терапии на протяжении 3 месяцев у данной категории пациентов.

Ключевые слова: внутрисердечная гемодинамика, эхокардиография, L-аргинин

Condition of heart hemodynamic in patients with ACS based on traditional therapy combined with L-karnitin

Alyavi Dahromhon Anishanovich, doctor of medicine sciences;
Atakhodjaeva Gulchekhira Abdunabievna, candidate of medicine sciences, assistant;
Shoydullaev Nurqosim, magister
Tashkent Pediatric Medical Institute (Uzbekistan)

It is observed structural-hemodynamic indicators of left ventricle in 60 patients with CHD stable ischaemic heart disease, II–III FC (average age $46,77 \pm 0,93$ years). It is revealed recovery of structural hemodynamic indicators of left ventricle during treatment by L-arginin as a part of complex therapy throughout 3 months at these patients.

Keywords: heart hemodynamic, echocardiography, L-arginin

Метаболическая протекция ишемизированного миокарда способна уменьшать выраженность неблагоприятных эффектов ишемии и реперфузии, что обуславливает дополнительные клинические преимущества этого терапевтического подхода у пациентов с ОИМ. [2,3] Особый интерес в этом плане представляет L-карнитин. Карнитин (L-карнитин) является природным соединением, которое играет существенную роль в энергообразовании клетки на митохондриальном уровне. Известно, что карнитин препятствует индуцированному ишемией повышению концентрации длинно-цепочечных жирных кислот и, тем самым, ограничивает их токсический эффект ухудшающий функционирование клеток. В ряде исследований было показано, что как в ишемизированном, так и в инфарктированном миокарде отмечается быстрое снижение запасов карнитина, и что назначение карнитина положительно влияет как на механические, так и на электрические свойства миокарда [1,5]. Исследования по клиниче-

скому применению L-карнитина у больных с различными формами ИБС свидетельствует об огромном потенциале этого препарата. В то же время, следует отметить, что работы по изучению L-карнитина при ОКС малочисленны, различны по структуре, и по используемым дозировкам L-карнитина.

Цель работы. Изучить влияние L-аргинина на показатели внутрисердечной гемодинамики левого желудочка у лиц с ишемической болезнью.

Материалы и методы исследования

Было обследовано 60 пациентов с диагнозом ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения II–III функционального класса (Классификация ИБС 2000 г., IV съезд кардиологов Узбекистан) без клинически значимой сопутствующей патологии, средний возраст которых составил $46,77 \pm 0,93$ лет, систолическое артериальное давление (АД) — $129,38 \pm 1,45$ мм рт.ст., диастолическое АД — $81,92 \pm 0,90$ мм рт.ст, частота сердечных сокраще-

ний (ЧСС) — $80,33 \pm 1,70$ уд/мин. В основную группу вошли 38 мужчин и 22 женщин.

Пациенты основной группы и практически здоровые лица до начала исследования как минимум 1 месяц не принимали лекарственные препараты, которые могут оказать влияние на функциональное состояние сосудистого эндотелия. Пациенты основной группы были разделены на 2 группы — по 30 человек в каждой. Пациенты первой группы в составе комплексной терапии, включавшей антиангинальные, антитромбоцитарные препараты, перорально принимали препарат «Тивортин» (Юрия-Фарм, Украина) в растворе, суточная доза 3 г (в три приема) на протяжении 12 недель (5 мл раствора содержат L-аргинина аспартат 1 г (L-аргинина — 0,57 г, кислоты аспарагиновой — 0,43 г)), после чего про исследования было рекомендовано стандартная комплексная терапия ИБС, включавшее бета-адреноблокаторы, антиагреганты и нитраты.

Эхокардиография (ЭхоКГ) проводилась в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографии (ASE) в В и М режимах лежа на левом боку [1,2,7]. В М-режиме из парастернального доступа по длинной оси [6,8] измерялись следующие параметры: диаметр левого предсердия (ЛП), конечно-диастолический и конечно-систолический размеры ЛЖ (КДР ЛЖ, КСР ЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ в систолу и диастолу (МЖПс, ЗСЛЖс, МЖПд, ЗСЛЖд), толщина правого желудочка в диастолу (ТПЖд) и показатель сепарации передней створки митрального клапана (E-point septal separation — EPSS). Артериальное давление (АД) измеряли по методу Н. С. Короткова, среднее АД рассчитывалась по формуле Хи-Кема [8].

Конечно-диастолический (КДО ЛЖ) и конечно-систолический объемы (КСО ЛЖ) рассчитывались по формуле Teichholz L. E. И соавт. [1,4], ударный объем (УО) ЛЖ определялся как разность КДО и КСО, фракция выброса (ФВ) ЛЖ рассчитывался по формуле $ФВ_{ЛЖ} = ((КДО_{ЛЖ} - КСО_{ЛЖ}) / КДО_{ЛЖ}) * 100 (\%)$. По общепринятым формулам рассчитывались: сердечный индекс (СИ, л/мин*м²), минутный объем крови (МОК, л/м), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПС, дин*с*см²), индекс относительной толщины стенки ЛЖ (ОТС_{ЛЖ}) [6], скорость циркулярного сокращения волокон миокарда ($Vcf_{ЛЖ}$) [11].

По наиболее распространенной формуле Devereux R. B. и соавт. рассчитывалась масса миокарда ЛЖ (ММлж) [6,8].

Статистическая обработка данных проводилась в соответствии со стандартными методами вариационной статистики с применением прикладных программ Statistica for Windows 6,0 (США), а также пакета статистического анализа программы Excel 2007 (Microsoft, США). Достоверность различий параметров количественных переменных определялась по парному t-критерию Стьюдента, парному методу анализа по Вилкоксоу для непараметрических величин. Для всех видов анализа статистически достоверными считались значения $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение.

По результатам ЭхоКГ у наблюдаемых нами больных имелись нарушения внутрисердечной гемодинамики. Наличие артериальной гипертензии у подавляющего количества больных способствовало снижению интенсивности функционирования ЛЖ (ИФЖ) и увеличению постнагрузки (ОПС) в обеих группах исследования. Несмотря на то, что толщина стенок ЛЖ была сопоставима с контролем, масса миокарда была значительно увеличена в обеих группах исследования, что было связано в основном с достоверным увеличением объемов ЛЖ (КДО и КСО). Несмотря на это, увеличение объемов не давало сил для сокращения, о чем свидетельствовало достоверное снижение глобальной сократимости ЛЖ (ФВ) у наблюдаемых больных. Полостные размеры ЛЖ также достоверно превышали показатели контрольной группы. В то же время перегрузка давлением и объемом в некоторой степени компенсируются увеличением ММлж и полости ЛЖ, о чем свидетельствуют сравнительно нормальные показатели УО и МОК в обеих группах исследования.

При анализе диастолической функции ЛЖ мы наблюдаем достоверное увеличение предсердной систолы (РА) и снижение раннего диастолического наполнения. Вследствие этого достоверно снижается РЕ/РАлж (РЕ) у больных с ОКС. Увеличение РА происходит в ответ на повышение жесткости миокарда ЛЖ и снижение раннего диастолического наполнения ЛЖ. Данное увеличение предсердной систолы является компенсаторным механизмом и направлено на нормальное поддержание выброса крови в аорту во время систолы.

Таблица 1. Исходные значения показателей внутрисердечной гемодинамики левого желудочка в группах больных ОКС

Показатель	I Группа	II Группа	КГ
ИФЖ	$0,24 \pm 0,06$	$0,25 \pm 0,06$	$0,29 \pm 0,04$
ЛП, см	$3,55 \pm 0,56$	$3,49 \pm 0,49$	$3,0 \pm 0,6$
КДО _{ЛЖ} , мл	$139 \pm 43,7^*$	$138 \pm 40,3^*$	$120 \pm 20,7$
ФВ _{ЛЖ} , %	$52,9 \pm 6,3^*$	$53,4 \pm 6,9^*$	$59 \pm 3,3$
КСР _{ЛЖ} , см	$4,0 \pm 0,6$	$3,9 \pm 0,5$	$3,5 \pm 0,4$
КДР _{ЛЖ} , см	$5,2 \pm 1,2^*$	$5,1 \pm 1,0^*$	$4,6 \pm 0,6$
УО	$68 \pm 12,3$	$69 \pm 10,5$	$70 \pm 11,0$

Показатель	I Группа	II Группа	КГ
МОК, л/мин	4,5±1,4*	4,5±1,3	4,6±1,2
МЖП _д , см	1,0±0,1	1,0±0,1	0,93±0,09
ЗСЛЖ _д , см	0,9±0,1	0,9±0,1	0,91±0,08
ММ _{лж} , г	227,9±68,1*	225,0±72,3*	172,3±39,5
ОПС, дин*с*см ⁻⁵	2010±713,3	2012±713	1665,9±423,5
РЕ, м/с	0,64±0,17	0,64±0,19	0,69±0,08
РА, м/с	0,68±0,19	0,65±0,19	0,60±0,09
РЕ/РА, отн. ед.	1,0±0,37*	1,1±0,6*	1,16±0,15

Примечание * — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Таким образом, в первые сутки нарушение систолической и диастолической функции ЛЖ наблюдаются практически у всех больных с ОКС.

В результате проведенного лечения изучаемые показатели внутрисердечной гемодинамики имели тенденцию к улучшению, хотя не достоверную (табл. 2.). Возможно, это связано с трансформацией у части больных ОКС в инфаркт миокарда. В то же время в группе больных, которым в схему традиционной терапии был включен L-карнитин имеется более положительная динамика ряда дапоказателей систолической и диастолической функции левого желудочка. Так, у больных, принимавших карнитин такие показатели как КДОЛЖ и ОПС имел более выраженную тенденция к уменьшению, повысилась ФВ, приблизились к контрольным значениям показатели УО. Уменьшение общего периферического сопротивления, снижение показателей КДО левого желудочка способствуют повышению фракции вы-

броса ЛЖ и, соответственно, увеличению ударного и минутного объема крови

Эти позитивные сдвиги в показателях внутрисердечной гемодинамики могут быть связаны с антиишемическим эффектом L-карнитина. Так как, установлено, что в период ишемии уровень свободного и общего L-карнитина уменьшен в зоне ишемии и вокруг нее [8]. Введение L-карнитина подавляет дисфункцию МХ, возникающую при ишемии/реперфузии и связанной с ней активацией мега-поры, размер которой позволяет транспортироваться веществам с молекулярной массой 1500 Да. Проапоптотные митохондриальные белки выходят в цитоплазму и активируют ферментативный каскад, приводит к исчезновению градиентов ионов через внутреннюю мембрану МХ, торможению или полной остановке синтеза АТФ и гибели клеток по одному из двух механизмов — апоптозу или некрозу [1,7].

Таблица 2. Значения показателей внутрисердечной гемодинамики левого желудочка в группах больных с ОКС на проводимого лечения

Показатель	I Группа (СТ)		II Группа (СТ+ L-карнитин)	
	исходно	через 3 мес.	исходно	через 3 мес.
ИФЖ	0,24±0,06	0,25±0,06	0,25±0,06	0,26±0,04
ЛП, см	3,55±0,56	3,45±0,48	3,49±0,49	3,40±0,60
КДОЛЖ, мл	139±43,7	135,6±47,8	138±40,3	136±39,8
ФВЛЖ, %	52,9±6,3	55,1±4,64*	53,4±6,9	54,2±3,3
КСРЛЖ, см	4,0±0,6	3,9±0,7	3,9±0,5	3,9±0,4
КДРЛЖ, см	5,2±1,2	5,0±0,7*	5,1±1,0	5,0±0,6
УО	68±12,3	70,5±10,7*	69±10,5	70±10,0
МОК, л/мин	4,5±1,4	4,6±1,1	4,6±1,3	4,6±1,2
МЖП _д , см	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
ЗСЛЖ _д , см	0,9±0,1	0,9±0,09	0,9±0,1	0,9±0,08
ММЛЖ, г	227,9±68,1	227,2±48,1	225,0±72,3	225,5±39,5
ОПС, дин*с*см ⁻⁵	2010±713,3	1945,0±716,5*	2012±713	1975,0±515,5*
РЕ, м/с	0,64±0,17	0,65±0,09	0,64±0,19	0,65±0,1
РА, м/с	0,68±0,19	0,66±0,1	0,65±0,19	0,65±0,09
РЕ/РА, отн. ед.	1,0±0,37*	1,12±0,11	1,1±0,60*	1,11±0,90*

Примечание * — $p < 0,05$ по отношению к группе до лечения

Выводы

1. У больных с ишемической болезнью сердца выявлены нарушения функции сосудистого эндотелия, характеризующиеся снижением эндотелийзависимой дилатации плечевой артерии.

2. Применение L-аргинина в составе комплексной терапии у больных с ишемической болезнью сердца на протяжении 3 месяцев способствовало нормализации основных показателей систолической и диастолической функции миокарда.

Литература:

1. Аргинин в медицинской практике / Степанов Ю. М., Кононов И. Н., Журбина А. И., Филиппова А. Ю. // Журн. АМН Украины. — 2004. — Т. 10, № 1. — С. 340–352.
2. Белоусов Ю. Б. Эндотелиальная дисфункция как причина атеросклеротического поражения артерий при артериальной гипертензии: методы коррекции / Ю. Б. Белоусов, Ж. Н. Намсараев // Фарматека. — 2004—184, № 6. — С. 62–72.
3. Роль дисфункции эндотелия в генезе сердечно-сосудистых заболеваний / Ельский В. Н., Ватутин Н. Т., Калинина Н. В., Салахова А. М. // Журн. АМН Украины. — 2008. — Т. 14, № 1. — С. 51–62.
4. Boger R. H. The pharmacodynamics of L-arginine / R. H. Boger // J. Nutr.. — 2007. — Vol. 137. — P. 1650–1655.
5. Efficacy and safety of oral L-arginine in acute myocardial infarction. Results of the multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled ARAMI pilot trial / Bednarsz B., Jaxa-Chamiec T., Maciejewski P. et al. // Kardiolog. Pol. — 2005. — Vol. 62, № 5. — P. 421–427.
6. Gornik H. L. Arginine and endothelial and vascular health / Gornik H. L., Creager M. A. // J. Nutr. — 2004. — Vol. 134. — P. 2880–2887.
7. Increase in fasting vascular endothelial function after short-term oral L-arginine is effective when baseline flow-mediated dilation is low: a meta-analysis of randomized controlled trials / Bai Y, Sun L., Yang T. et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 2009. — Vol. 89, № 1. — P. 77–84.
8. L-Arginine improves endothelial function and reduces LDL oxidation in patients with stable coronary artery disease / Yin W. H., Chen J. W., Tsai C. et al. // Clin. Nutr. — 2005. — Vol. 24. — P. 988–997.

Особенности спектральных показателей variability ритма сердца у больных артериальной гипертензией молодого возраста

Асомов Музаффар Илхомжон угли, ассистент;

Абдуллаев Шерзод Сайдуллаевич, доктор медицинских наук, ассистент;

Миноварова Чарразхон Анваровна, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Цель исследования: изучение особенностей центральной гемодинамики и вегетативной регуляции variability ритма в зависимости от пола и возраста.

В исследование были включены 65 пациентов с АГ 1-й и 2-й степени (основная группа: 35 мужчин и 30 женщин), в возрасте 20 — старше 65 лет постоянно проживающих в г. Ташкенте. Изучение variability ритма у больных с АГ указывало на выраженное снижение variability ритма. При этом в группе больных молодого возраста характерен высокий уровень активности симпатического отдела ВНС. Установлено выраженное усиление симпатoadреналового тонуса и значительное снижение общей мощности спектра. Наблюдалось также снижение активности парасимпатического отдела ВНС в подгруппах А и В.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, variability ритма сердца

Features of frequency domain indicators of HRV in young patients with arterial hypertension

Asomov Muzaffar Ilhomjon o'g'li, assistant;

Abdullayev Sherzod Saydullayevich, doctor of medicine sciences, assistant;

Minovarova Charos Anvarovna, assistant

Tashkent pediatric medical institute (Uzbekistan)

Aim: to determine features of central hemodynamics and vegetative regulation of HRV depending on the gender and age.

Research included 65 patients with degree AH I–II (the main group: 35 men and 30 women), and 33 almost healthy persons (group of comparison: 18 men and 15 women) at the age of 20–65 years which are constantly living in Tashkent. Thus, at patients with arterial hypertension gradual depression of HRV connected with age. Considering that on this background the average CCR isn't enlarged and decreases. This age dynamics reflects process of gradual depression of vegetative influences on a cordial rhythm, but not intensifying of sympathetic influences. With age depression of the general power of a range of HRV due to the prevailing depression low of LF and insignificant depression of high-pitched HF of a component is bound. As depression of LF and HF happens not synchronously, LF/HF relation significantly decreases. Further parameters of variability of a rhythm of heart between healthy persons and patients with arterial hypertension in age aspects were analyzed.

Keywords: arterial hypertension, heart rate variability

Актуальность: У больных АГ по сравнению с лицами с нормальным АД в 7 раз чаще развитие мозгового инсульта, в 6 раз — сердечной недостаточности, в 4 раза — ишемической болезни сердца и в 2 раза — поражение периферических артерий. На всех этапах своего становления, независимо от пола и возраста, АГ выступает мощным, но потенциально устранимым фактором риска, оказывающим существенное влияние на показатели заболеваемости, смертности и при сердечно-сосудистых заболеваниях [3]. Одним из перспективных и пока недостаточно разработанных направлений изучения патогенеза гипертонической болезни стало исследование состояния вегетативной нервной системы и его функциональных возможностей [2].

Цель: изучение особенности центральной гемодинамики и вегетативной регуляции вариабельности сердечного ритма в зависимости от пола и возраста.

В исследование были включены 65 пациентов с АГ I-й и 2-й степени (основная группа: 35 мужчин и 30 женщин), в возрасте 20 — старше 65 лет постоянно проживающих в г. Ташкенте. Исследование показателей вариабельности ритма осуществляли с помощью холтеровского мониторинга суточного ЭКГ.

Все обследованные пациенты основной группы в зависимости от возраста были подразделены на 3 подгруппы (А, В, С). Подгруппу А составили лица молодого возраста от 22–44 лет. Подгруппу В составили лица среднего возраста от 44 до 55 лет. Подгруппу С составили лица пожилого возраста, т. е. старше 60 лет. Длительность АГ у больных I группы составило $2,05 \pm 0,75$ лет, у больных II группы $4,71 \pm 2,6$ лет, в III группе $6,71 \pm 3,6$ лет. В ходе

проведения научного исследования 65 больных с АГ I–II степени были обследованы современными, высокоинформативными методами исследования. Диагноз больных устанавливался по данным клинических и лабораторно-инструментальных исследований. Исследование показателей вариабельности ритма осуществляли с помощью холтеровского мониторинга суточного ЭКГ. Для регистрации и анализа ЭКГ использовали установку системы «Cardio Sens» (ХАИ-Медика, г. Харьков) и программное обеспечение этой же фирмы. Для оценки ВСР использовались показатели частотного анализа ВСР. При статистической обработке полученных результатов применялись пакеты прикладных программ SPSS (SPSS Inc., USA) и Statistica (StatSoft, USA). Для изучения динамики переменных или сравнения выборок с правильным распределением использовали критерии Стьюдента. Достоверными считались различия показателей при $p < 0,05$, где минимальная достоверность различий составила 95 %. Параметры описывались в виде $M \pm \delta$.

При анализе частотных показателей ВСР отмечено, что с возрастом у больных с АГ имеет место снижение абсолютной мощности VLF, LF и HF компонентов, и как следствие этого, общей мощности спектра TP ($2493,7 \pm 69,2$ мс² — в А подгруппе, $999,1 \pm 54,69$ мс² в В подгруппе ($p < 0,01$) и $807,6 \pm 78,3$ мс² — в С подгруппе ($p < 0,001$)).

Несмотря на то, что частотные показатели ВСР снижались с увеличением возраста обследуемых, различия значений соотношения LF/HF не имели достоверных различий и были сопоставимы.

Таблица 1. Средние значения частотных показателей ВСП у больных АГ с учетом возраста ($M \pm m$)

Показатель	Возрастная категория (n=65)		
	(А) 25–44 лет (n=21)	(В) 44–60 лет (n=22)	(С) старше 60 лет (n=22)
TP, мс ²	2493,7±69,2	999,1±54,69***	807,6±78,3***
VLF, мс ²	941,7±83,6	375,7±79,65***	239,38±69,1***
LF, мс ²	664,9±62,8	346,3±79,3**	202,4±59,51***●
HF, мс ²	386,2±29,23	377,8±25,27	265,8±22,41*●●
LF/HF	2,35±0,14	2,20±0,12	0,51±0,13***●●
LF n, н. е.	34,65±1,35	25,84±2,19**	13,17±1,81***
HF n, н. е.	22,39±1,94	30,46±1,59	34,54±2,08***

Примечание: * p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001 по отношению к подгруппе А;

• p < 0,05; •• p < 0,01 значения между В и С подгруппой исследования

Различия по всем показателям низкочастотной и высокочастотной составляющих ВСП, выраженных в нормализованных единицах, наблюдались между А и В группой обследуемых.

Таблица 2. Средние значения частотных показателей ВСП у практически здоровых лиц в зависимости от времени суток ($M \pm m$)

Показатель	Возрастная категория (n=65)		
	(А) 25–44 лет (n=21)	(А) 25–44 лет (n=22)	(А) 25–44 лет (n=22)
TPд, мс ²	2493,7±49,2	1099,1±78,6**	867,6±58,3***
TPн, мс ²	1721,9±59,7	1544,1 ±55,2	1131,3±50,7***●
VLFд, мс ²	1241,7±46,6	375,7±39,5***	239,38±59,1***
VLFн, мс ²	1523,9±50,7	785,6±49,7**	566,2±74,6***●
LFд, мс ²	664,9±22,8	346,3±31,3**	102,4±29,51***●●
LFн, мс ²	612,5±27,66	451,7±24,70**	237,0±29,17***●●
HFд, мс ²	586±27,3	277,8±29,7***	265,8±18,4***
HFн, мс ²	377,8±19,4	201,9±20,7***	124,2±17,8***●●
LFд/HFд	2,55±0,6	2,33±0,50	0,51±0,13***●●
LFн/HFн	2,2±0,19	2,0±0,18	0,75±0,21***●●
LFn_д, н. е.	34,65±3,35	25,84±5,19*	13,17±1,81***●●
LFn_н, н. е.	57,7±1,63	69,7±1,58*	70,3±1,72**
HFн_д, н. е.	22,39±1,94	30,46±2,59	54,54±4,68***●●
HFн_н, н. е.	35,0±2,2	28,3±1,9*	26,6±1,84*

Примечание: * p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001 по отношению к подгруппе А;

• p < 0,05; •• p < 0,01 значения между В и С подгруппой исследования

Таким образом, у больных с артериальной гипертензией с возрастом отмечается постепенное снижение ВСП. Учитывая то, что на этом фоне средняя ЧСС не увеличивается, а уменьшается. Данная возрастная динамика отражает процесс постепенного снижения вегетативных влияний на сердечный ритм, а не усиление симпатических влияний. С воз-

растом связано снижение общей мощности спектра ВСП за счет преобладающего снижения низко LF и незначительного снижения высокочастотного HF компонента. Поскольку снижение LF и HF происходит не синхронно, то отношение LF/HF существенно уменьшается.

Таблица 3. Сравнительная характеристика variability сердечного ритма у больных с АГ молодого возраста ($M \pm m$)

Показатели	Возраст (25–44)	
	I группа КГ (n=12)	II группа АГ (n=21)
TPмс ²	3763,1 ±182,65	2493,7±149,2*
VLF, мс ²	2249,9±152,19	1241,7±163,6**
LF, мс ²	792,8±30,51	664,9±122,8*

Показатели	Возраст (25–44)	
	I группа КГ (n=12)	II группа АГ (n=21)
HF, мс ²	490,6±15,58	386±29,23*
LF/HF	1,75±0,16	3,35±0,64***
LFn, н. е.	71,2±1,48	34,65±1,35**
HFn, н. е.	35,7±1,47	22,39±1,94*

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ по отношению к I группе;

Далее в настоящей работе проанализированы параметры вариабельности ритма сердца между здоровыми лицами и больными с артериальной гипертензией в возрастных аспектах. Результаты данного исследования представлены в таблице 1,2,3.

В частности, при проведении сравнительного анализа частотных характеристик ВСР у лиц молодого возраста (подгруппы А), было установлено достоверные различия между данными здорового контингента и больными с АГ. Существенные различия отмечались со стороны частотных показателей ВСР. Наблюдалось достоверное снижение TP на 48 % ($p < 0,05$) и VLF в 1,8 раза ($p < 0,01$). За счет незначительного снижения мощностей низких частот LF на 19,3 % ($p < 0,05$) и более выраженной разницы мощностей высоких частот HF на 26,9 % ($p < 0,01$) отмечается более выраженная разница соотношения LF/HF между данными КГ и больных АГ молодого возраста ($1,75 \pm 0,16$ против $3,35 \pm 0,64$; $p < 0,001$). Данные изменения ВСР свидетельствуют о значительном преобладании симпатических влияний в группе больных с АГ.

Тонус вегетативной нервной системы определялся доминирующим влиянием мощности VLF-диапазона. В концепции о двухконтурной схеме управления сердечным ритмом

принято, что диапазон VLF отражает процессы межсистемной интеграции на уровне высших отделов головного мозга и включает, в том числе, эмоциональные и психогенные влияния на сердечный ритм. Эти факты также предполагают, что повышенное АД обусловлено, в первую очередь, активностью высших звеньев вегетативной регуляции (включая психоэмоциональные влияния), а не изменениями вазомоторного центра. Отношение LF/HF также отклонялось в сторону преобладания симпатического отдела ВНС. Это свидетельствует о снижении вагусной активности и усилении симпатических влияний. Полученные нами результаты свидетельствуют о значительных изменениях показателей сердечного ритма у лиц с АГ молодого возраста, что говорит о симпатическом типе вегетативной регуляции.

Выводы: Изучение вариабельности сердечного ритма у больных с АГ указывало на выраженное снижение вариабельности сердечного ритма. При этом в группе больных молодого возраста характерен высокий уровень активности симпатического отдела ВНС. Установлено выраженное усиление симпатoadренального тонуса и значительное снижение общей мощности спектра. Наблюдалось также снижение активности парасимпатического отдела ВНС в подгруппах А и В.

Литература:

1. Аляви А. Л., Рахимова Д. А. Параметры вариабельности ритма сердца и психоэмоциональной регуляции у больных легочным сердцем. 4-й съезд терапевтов Киргизской Республики, Бишкек 3–4 июня 2011 года стр.99. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. Принципы системной организации функций. М., Наука, 1973, С. 5–61.
2. Амиров Н. Б., Чухнин Е. В. Вариабельность сердечного ритма у лиц с постинфарктным кардиосклерозом. // Со-временные проблемы науки и образования. — 2008. — № 2 — С. 7–11
3. Арутюнов Г. П. Бета-блокаторы и сердечная недостаточность. // Журнал Сердечная недостаточность 2002; 3; 1:27–28.
4. Бузунов Р. В., Ерошина В. А., Гасилин В. С. Храп и синдром обструктивного апноэ сна — М., 2007. — 100 с.
5. Махмудов Б. Х. Отдаленные последствия артериальной гипертензии в Узбекистане. // Тер. вестник Узбекистана. 2012;1:28–31.

Оценка фактора воспаления при остром коронарном синдроме

Атаходжаева Гулчехра Абдунабиевна, кандидат медицинских наук, ассистент;

Артыкова Сожида Гулямовна, кандидат медицинских наук, доцент;

Арипова Джамила Шухратовна, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Изучено состояние факторов воспаления при различных исходах острого коронарного синдрома. В исследовании принимали участие 75 больных ОКС, мужчин — 51, женщин — 24, средний возраст составил $57,2 \pm 10,9$ лет. По типам трансформации больные были распределены на 3 группы: 1 группа больные с прогрессирующей стенокардией ПС — 12 больных (прогрессирующая стенокардия), 2 группа ОИМ — 25 больных (острый инфаркт миокарда без зубца Q) и 3 группа ОИМQ — 38 больных (острый инфаркт миокарда с зубцом Q). Воспалительная реакция во всех группах больных ОКС носит односторонний характер, с более выраженными изменениями в группах ОКСST и ОИМQ. В группах больных ОКС наблюдается выраженное повышение уровня фибриногена крови и высокспецифичного C-реактивного белка.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, факторы воспаления

Evaluation of inflammation in acute coronary syndrome

Atakhodjaeva Gulchekhra Abdunabievna, candidate of medicine sciences, assistant;

Artikova Sojida Gulyamovna, candidate of medicine sciences, associate professor;

Aripova Djamila Shuhratovna, assistant

Tashkent pediatric medical institute (Uzbekistan)

Aim: to study the state of inflammation factors in various outcomes of acute coronary syndrome. The study involved 75 patients with ACS (Acute Coronary Syndrome), namely 51 male and 24 female, the average age was 57.2 ± 10.9 years. According to the types of transformation, the patients were divided into 3 groups: 1st group of patients with PAP — 12 patients (Progressive Angina Pectoris), 2nd group of AMI — 25 patients (Non Q-Wave Acute Myocardial Infarction) and 3rd group of AMIQ — 38 patients (Q-Wave Acute Myocardial Infarction). Inflammatory reaction in all groups of patients with ACS (Acute Coronary Syndrome) is unidirectional, with more pronounced changes in the STEMI (ST Elevation Myocardial Infarction) and AMIQ (Q-Wave Acute Myocardial Infarction) groups. In groups of patients with ACS there is a pronounced increase in the level of fibrinogen and a highly specific C-reactive protein.

Key words: Acute coronary syndrome, inflammatory factors

В последние годы много значения придается фактору воспаления. Так, представление о решающей роли воспаления в патогенезе этих синдромов появилось сравнительно недавно. Воспаление несколькими путями способствует разрыву уязвимых атеросклеротических бляшек и поверхностному эрозированию интимы, а ведь оба эти процесса могут привести к коронарному тромбозу [2,8]. Часто у больных острым инфарктом миокарда имеется множество бляшек с комплексной нестабильностью, что проявляется в неблагоприятных клинических исходах. Следовательно, воспаление может воздействовать на значительную часть коронарного сосудистого дерева.

Воспалительная реакция — один из наиболее вероятных механизмов, способствующих ослаблению капсулы бляшки и последующему ее разрыву. Инфильтрация воспалительными клетками (макрофагами, Т-лимфоцитами) является отличительной чертой атеросклеротических бляшек, находящихся в стенозах у больных ОКС, [1,8]. Наиболее очевидный стимул к активации макрофагов и Т-лимфоцитов в атеросклеротической бляшке — измененные, окисленные формы липопротеинов низкой плотности (ЛНП).

Цель исследования: Изучить состояние факторов воспаления при различных исходах острого коронарного синдрома.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 75 больных ОКС, мужчин — 51, женщин — 24, средний возраст составил $57,2 \pm 10,9$ лет. Из них 47 больных с ОКС с подъемом сегмента ST, 28 больных с ОКС без подъема сегмента ST на ЭКГ. По типам трансформации больные были распределены на 3 группы: 1 группа больные с прогрессирующей стенокардией ПС — 12 больных (прогрессирующая стенокардия), 2 группа ОИМ — 25 больных (острый инфаркт миокарда без зубца Q) и 3 группа ОИМQ — 38 больных (острый инфаркт миокарда с зубцом Q). Контрольную группу составили 14 практически здоровых лиц (мужчин — 9, женщин — 8) в возрасте $48,2 \pm 7,2$ лет, сопоставимых по полу, возрасту и весу с основной группой.

Все больные ОКС были госпитализированы и проходили обследование и лечение в отделении неотложной кардиологии ГКБ № 7 г. Ташкента и РНЦЭМП Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, там же проходили исследования участники контрольной группы.

Исследование С-реактивного белка: Количественное и качественное определение в неразбавленной сыворотке крови С-реактивного белка производился методом основанном на иммунологической реакции между С-реактивным белком в образце сыворотки пациента и соответствующими антителами к сыворотке человека, иммобилизованными на латексных частицах. Использовали тест фирмы Human GmbH (Германия) — HUMATEX CRP. Данный тест определяет CRP при концентрации в сыворотке от 6 mg/l и выше.

При статистической обработке полученных результатов применялись пакеты прикладных программ SPSS (SPSS Inc., USA) и Statistica (StatSoft, USA). Для изучения динамики переменных или сравнения выборок с правильным распределением использовали критерии Стьюдента. Досто-

верными считались различия показателей при $p < 0,05$, где минимальная достоверность различий составила 95 %. Параметры описывались в виде $M \pm \delta$.

Результаты исследования

Величина С реактивного белка в группе ОКС были выше, чем в КГ, и не только по сравнению с КГ но и с группой ОКСТ. Т. к. в группе ОКСТ данные факторов воспаления были даже ниже, чем в КГ, хотя и не достигли порога достоверности.

Величина фибриногена исходно в обеих группах был достоверно больше, чем в КГ. Уровень фибриногена исходно в группе ОКСТ были выше, чем в остальных группах. Так, если СРБ в группе ОКСТ был достоверно выше, чем при ОКС, то уровень фибриногена в этой группе достоверно превышал показатели как ОКС, так и КГ.

Таблица 1. Исходные значения показателей фактора воспаления в группах больных ОКС ($M \pm SD$)

Параметры	ОКС (n=12)	ОКС Т (n=53)	Контроль (n=14)
СРБ	$0,64 \pm 0,08^{***}$	$0,78 \pm 0,06^{***}$	$0,28 \pm 0,02$
Фибриноген, г/л	$5,18 \pm 0,3^{***}$	$5,52 \pm 0,1^{***}$	$3,7 \pm 0,09$

Примечание: Достоверность отличий между группой ОКС и КГ: ° — $p < 0,05$; °° — $p < 0,01$; °°° — $p < 0,001$. Между группами больных ОКС и ОКСТ: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$

В зависимости от типов конечной трансформации, исходные нарушения периферической гемодинамики были следующими. Практически все показатели скорости кровотока (PS, MD, TAMx) исходно в группах ПС и ОИМ были достоверно выше, чем в группе ОИМQ и КГ. Больные с ОИМQ показали самые низкие скорости исходно, достигшие достоверности не только по сравнению со здоровыми людьми, но и больными ПС и ОИМ. После КП, PS на 3 ми-

нуте имел отрицательный прирост во всех группах больных, а в группе ОИМQ, показатель PS был достоверно ниже данного показателя всех групп, включая КГ. То же справедливо и для средней скорости кровотока (TAMx), однако в группах ПС и ОИМ данный показатель уже к 1 минуте достоверно не отличался от КГ, хотя и имел отрицательный прирост. В группе ОИМQ данный показатель на протяжении всего исследования находился на достоверно низком уровне.

Таблица 2. Исходные значения показателей фактора воспаления в группах больных острым коронарным синдромом с учётом трансформации ($M \pm SD$)

Параметры	ПС (n=9)	ОИМ (n=21)	ОИМQ (n=35)	Контроль (n=14)
СРБ	$0,70 \pm 0,24^{^^}$	$0,75 \pm 0,31^{^^}$	$0,50 \pm 0,16^{***\#\#\#^{\wedge}}$	$0,28 \pm 0,02$
Фибриноген, г/л	$5,37 \pm 0,22^{^^}$	$5,65 \pm 0,21^{^^}$	$5,59 \pm 0,15^{***\#\#\#^{\wedge}}$	$3,7 \pm 0,09$

Примечание: Достоверность: между ПС и ОИМ: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$; между ПС и ОИМQ: # — $p < 0,05$; ## — $p < 0,01$; ### — $p < 0,001$; достоверные различия с КГ: ^ — $p < 0,05$; ^^ — $p < 0,01$; ^^^ — $p < 0,001$

Повышение сосудистого сопротивления было более выражено в группе ОИМQ, т. к. в группе ПС систолический индекс был даже ниже, чем в КГ. После КП во всех группах сосудистое сопротивление оставалось выше, чем в КГ, однако, только в группе ОИМQ данное повышение было достоверным в течение 3 минут после декомпрессии. Сосудистый тонус (ИПД) был повышен так же, как и сопротивление сосудов во всех трех группах, с максимальным значением в группе ОИМQ. Таким образом, во всех группах больных наблюдается вазоспастический ответ на компрессионную пробу, более выраженную в группе ОКСТ, а по типам трансформации в группе ОИМQ. Это косвенно говорит о более глубоких наруше-

ниях эндотелиальной функции в данных группах исследования. Т. к. при нормальной реакции артерии, после КП должна происходить вазодилатация. Это еще раз подтверждается выраженным снижением показателя, характеризующего способность артерии к вазодилатации (К). По данным дисперсионного анализа, данный показатель был достоверно ниже во всех группах больных по сравнению с КГ. Чувствительность плечевой артерии к изменению напряжения сдвига достоверно была снижена только в группе ОИМQ, как по сравнению с группами ПС и ОИМ, так и группой контроля, что еще раз подтверждает о более глубоком нарушении эндотелиальной функции в группе ОИМQ.

Таким образом, выявление факторов воспаления при остром коронарном синдроме и как следствие ухудшение тонуса, увеличение сопротивления сосудов, а также исходно достоверное увеличение диаметра периферических сосудов, тесно связаны с нарушением систолической функции ЛЖ. Более того, чем глубже нарушения глобальной сократимости ЛЖ, тем выраженнее связь с нарушением эндотелиальной функции, что видно по сильным положительным связям между показателями эндотелиаль-

ной функции и параметрами систолической функции ЛЖ в группах ОКСТ и ОИМЖ.

Выводы

1. Воспалительная реакция во всех группах больных ОКС носит однонаправленный характер, с более выраженными изменениями в группах ОКСТ и ОИМЖ,
2. В группах больных ОКС наблюдается выраженное повышение уровня фибриногена крови и высокспецифичного С-реактивного белка.

Литература:

1. Бокерия Л. А., Бузиашвили Ю. И., Алекия Б. Г. Возможности лечения острого коронарного синдрома в условиях кардиохирургического стационара // Бюл. НЦССХ им. Бакулева РАМН. Сердечнососудистые заболевания. Ишемическая болезнь сердца. — 2004. — Т. 5, № 2. — С. 83–89.
2. Капелько В. И. Эволюция концепций и метаболическая основа ишемической дисфункции миокарда. Кардиология. 9. 2005. 55–61;
3. Кудряшова О. Ю., Затеишиков Д. А., Сидоренко Б. А. Гентические основы индивидуальной чувствительности к антитромбоцитарным препаратам. Кардиология. 2005. 9. Т. 45, 85–89;
4. Лечение острого коронарного синдрома без стойкого подъема сегмента ST на ЭКГ. Москва 2006. Всероссийское научное общество кардиологов. Российские рекомендации;
5. Моисеев С. В. История разработки блокаторов АДФ-рецепторов тромбоцитов (тиенопиридинов). Клиническая фармакология и терапия, 2006, 15 (1).
6. Соколова Р. И., Жданов В. С. Механизмы развития и проявления «гибернации» и «станинга» миокарда. Кардиология. 9. 2005. 71–78;
7. Kozhukhov S., Parkhomenko A. Myocardial protection by intravenous 5-lipoxygenase inhibitor quercetin administration before primary angioplasty in patients with acute myocardial infarction // JACC. — 2007. — Vol. 49, № 9 (Suppl. A). — P. 226.
8. Nissen S., Tuzcu E., Schoenhagen P. et al. Reversal of Atherosclerosis with Aggressive Lipid Lowering (REVERSAL) Investigators// N Engl J Med. 2005;352:29–38.
9. Ridker PM, Danielson E, Rifai N, et al. Blood pressure reduction, and C-reactive protein: primary report of the Val-MARC trial. Hypertension 2006;48:73–79.
10. Sacco R. L., Adams R., Albers G. et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on Stroke // Circulation. — 2006. — Vol. 113. — P. 409–449.

Состояние центральной и внутрисердечной гемодинамики при остром коронарном синдроме

Атаходжаева Гулчехра Абдунабиевна, кандидат медицинских наук, ассистент;

Баратова Дилором Садиковна, ассистент;

Каюмов Нодир Улугбекович, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Цель: оценить фактор воспаления при остром коронарном синдроме. В исследовании принимали участие 75 больных ОКС, мужчин-51, женщин-24, средний возраст составил $57,2 \pm 10,9$ лет. Из них 47 больных с ОКС с подъемом сегмента ST, 28 больных с ОКС без подъема сегмента ST на ЭКГ. По типам трансформации больные были распределены на 3 группы: 1-группа больные с прогрессирующей стенокардией ПС — 12 больных, 2 группа ОИМ — 25 больных (острый инфаркт миокарда без зубца Q) и 3 группа ОИМЖ- 38 больных (острый инфаркт миокарда с зубцом Q). Установлено, что в первые сутки нарушение систолической и диастолической функции ЛЖ наблюдаются практически во всех группах исследования. Однако нарушения систолической функции ЛЖ более выражены в группах ОКСТ и ОИМЖ, причем не только по отношению к КГ, но и группам больных.

State of central and intracardial hemodynamic in acute coronary syndrome

Atakhodjaeva Gulchekhra Abdunabievna, candidate of medicine sciences, assistant;

Baratova Dilorom Sadikovna, assistant;

Kayumov Nodir Ulugbekovich, assistant

Tashkent pediatric medical institute (Uzbekistan)

Aim: to estimate factors of inflammation in acute coronary syndrome. Were observed 75 patients with ACS, 51 male and 24 female, average age was $57,2 \pm 10,9$ years. Due to ECG 47 patients had ACS with evaluation of ST segment and 28 patients without elevation of ST. Due to further transformation of process, patients were divided into three groups: 1 group of 12 patients with progressive angina pectoris, 2 group of 25 patients with Acute myocardial infarction (AMI without Q) and 3 group of 38 patients with AMI (AMI with Q). Determined, that in the first day disturbance of the systolic and diastolic function of the LV was in all groups. But, it is revealed significant disturbance of systolic function of the LV in groups of ACS with elevation of ST and AMI with Q in comparison not only to control group but also in comparison to other groups of patients.

На сегодняшний день смертность от сердечно-сосудистых заболеваний достигает 45 % даже в самых развитых странах мира [4,5]. Только от острого коронарного синдрома в США и Европе ежегодно умирают более 914 тыс. человек. Немаловажным является тот факт, что более половины этих смертей приходится на первые 2 часа ОКС. Учитывая данные показатели, в последние годы во всем мире большое внимание уделяется изучению патофизиологии и принципов лечения острого коронарного синдрома.

Нестабильную стенокардию и инфаркт миокарда в настоящее время объединяют в понятие «острый коронарный синдром» — остро развивающееся состояние у больных коронарной болезнью сердца, имеющее общую морфологическую основу, разрыв атеросклеротической бляшки, кровоизлияние в бляшку или, реже, нарушение целостности покрывающего бляшку эндотелия в сочетании с повышенной свертывающей активностью крови (гиперкоагуляцией и агрегацией тромбоцитов), что приводит к тромбообразованию на этом разрыве или дефекте эндотелия коронарной артерии. Однако одного разрыва бляшки недостаточно для местного тромбообразования. Этот процесс зависит от ряда других факторов — скорости кровотока в сосуде, активности систем свертывания и фибринолиза, состояния тромбоцитов (степени выраженности их адгезии и агрегации) [1].

Цель исследования: Оценить фактора воспаления при остром коронарном синдроме.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 75 больных ОКС, мужчин-51, женщин-24, средний возраст составил $57,2 \pm 10,9$ лет. Из них 47 больных с ОКС с подъемом сегмента ST, 28 больных с ОКС без подъема сегмента ST на ЭКГ. По типам трансформации больные были распределены на 3 группы: 1-группа больные с прогрессирующей стенокардией ПС — 12 больных (прогрессирующая стенокардия), 2 группа ОИМ — 25 больных (острый инфаркт миокарда без зубца Q) и 3 группа ОИМQ- 38 больных (острый инфаркт миокарда с зубцом Q). Контрольную группу составили 14 практически здоровых лиц (мужчин-9, женщин-8) в возрасте $48,2 \pm 7,2$ лет, сопоставимых по полу, возрасту и весу с основной группой.

Все больные ОКС были госпитализированы и проходили обследование и лечение в отделении неотложной кардиологии ГКБ № 7 г. Ташкента и РНЦЭМП Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, там же проходили исследования участники контрольной группы.

Эхокардиография проводилась в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографии (ASE) в В и М режимах лежа на левом боку [3,7]. В М-режиме из парастернального доступа по длинной оси [1,4] рассчитывались следующие параметры: диаметр левого предсердия (ЛП), конечно-диастолический и конечно-систолический размеры ЛЖ (КДР ЛЖ, КСР ЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ (ТМЖП, ТЗСЛЖ), Артериальное давление (АД) измеряли по методу Н. С. Короткова, среднее АД рассчитывалась по формуле Хи-Кема: $срАД = [(САД - ДАД) / 3] + ДАД$ (мм рт. ст.).

По общепринятым формулам рассчитывались следующие показатели:

частота сердечных сокращений (ЧСС), конечно-диастолический (КДО) и конечно-систолический объем (КСО) рассчитывался по формуле Teichholz L. E. [3], ударный объем (УО) ЛЖ определялся как разность КДО и КСО, фракция выброса (ФВ) ЛЖ рассчитывалась по формуле $ФВ_{ЛЖ} = ((КДО_{ЛЖ} - КСО_{ЛЖ}) / КДО_{ЛЖ}) * 100$ (%). Также по формулам рассчитывались сердечный индекс (СИ), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), индекс относительной толщины стенки ЛЖ ($ОТС_{ЛЖ}$) [1,4], фракция укорочения ЛЖ ($ФУ_{ЛЖ}$), скорость циркулярного сокращения волокон миокарда ($V_{сф_{ЛЖ}}$) [1,2]. Использовались приведенные к площади тела (ПТ) величины: индекс КДО и КСО ($иКДО_{лж}$, $иКСО_{лж}$) и ударный индекс (УИ). По наиболее распространенной формуле Devereux R. B. и соавт. рассчитывалась масса миокарда ЛЖ ($ММ_{лж}$): $ММ_{лж} = 1,04 * ((КДР_{лж} + МЖП_{д} + 3СЛЖ_{д})^3 - КДР_{лж}^3) / 13,6$ (г), далее рассчитывали индекс массы миокарда ЛЖ ($иММ_{лж}$) как отношение массы миокарда ЛЖ к площади тела, отношение $КДО_{лж} / ММ_{лж}$ (мл/г) [6]. Также вычисляли относительную толщину стенок (ОТС): $ОТС = МЖП_{д} + 3СЛЖ_{д} / КДР_{лж}$.

Допплер-эхокардиография проводилась в импульсном режиме по стандартной методике L. Hatle, B. Angelsen. До-ЭхоКГ выполнялась в В-режиме, трансмитральный кровоток регистрировался из апикального доступа в 4-х камерной позиции, транстрикуспидальный кровоток регистрировался из высокой апикальной или короткой парастеральной позиции, трансаортальный - из апикального доступа в 5-ти камерной позиции, кровоток на уровне клапанов легочной артерии - из парастерального доступа по короткой оси. О состоянии ДФ ЛЖ [1,2] судили по таким параметрам как пиковой скорости раннего (PE, м/с) и предсердного наполнения (РА, м/с), соотношению PE/РА, времени замедления раннего наполнения ЛЖ (ВЗРН, мс) и времени ускорения раннего наполнения ЛЖ (ВУРН, мс).

При статистической обработке полученных результатов применялись пакеты прикладных программ SPSS (SPSS Inc., USA) и Statistica (StatSoft, USA). Для изучения динамики переменных или сравнения выборок с правильным распределением использовали критерии Стьюдента. Достоверными считались различия показателей при $p < 0,05$, где минимальная достоверность различий составила 95 %. Параметры описывались в виде $M \pm \delta$.

Результаты исследования

При анализе основных параметров центральной гемодинамики по исходным типам ОКС видно, что САД достоверно превышают контрольные показатели здоровых лиц в обеих группах исследования. Однако, снижение ЧСС достигает порога достоверности только в группе ОКС без подъема сегмента ST (ОКС), причем не только по сравнению с контрольной группой, но и с группой ОКС с подъемом сегмента ST (ОКССТ). Кроме того, выраженные изменения центральной гемодинамики привели к увеличению постнагрузки (ОПС) в обеих группах исследования, хотя данное увеличение достигло порога достоверности только при ОКССТ.

Несмотря на то, что толщина стенок ЛЖ была сопоставима с КГ, масса миокарда была значительно увеличена в обеих группах исследования, что было связано в основном с достоверным увеличением объемов ЛЖ (КДО и КСО) как в группе ОКС, так и ОКССТ. Несмотря на это, увеличение объемов не давало сил для сокращения, о чем свидетельствовало достоверное снижение глобальной сократимости ЛЖ (ФВ) в обеих группах.

Таблица 1. Исходные значения индексов центральной и внутрисердечной гемодинамики левого желудочка в группах больных ОКС ($M \pm SD$)

Параметры	ОКС (n=12)	ОКССТ (n=53)	контроль (n=14)
САД, мм рт. ст.	137,0 \pm 27,0 $^{\circ\circ}$	138,6 \pm 24,8 $^{\circ\circ}$	119,0 \pm 11
ДАД, мм рт. ст.	84,0 \pm 16,1 $^{\circ}$	85,5 \pm 14,7 $^{\circ\circ}$	77,5 \pm 6,12
ЧСС, уд/мин	67,5 \pm 10,8 $^{\circ*}$	71,0 \pm 10,9	75,5 \pm 10,9
ТМЖП, см	0,99 \pm 0,13	1,01 \pm 0,15	0,93 \pm 0,09
ТЗСЛЖ, см	0,95 \pm 0,13	0,98 \pm 0,14	0,91 \pm 0,08
КДР, см	5,25 \pm 0,77 $^{\circ}$	5,29 \pm 0,70 $^{\circ\circ}$	4,71 \pm 0,47
КСР, см	3,87 \pm 0,74 $^{\circ\circ}$	4,03 \pm 0,72 $^{\circ\circ\circ}$	3,21 \pm 0,41
ММ _{ЛЖ} , г	227,9 \pm 68,1 $^{\circ\circ}$	239,0 \pm 72,3 $^{\circ\circ\circ}$	172,3 \pm 39,5
КДО _{ЛЖ} , мл	136,5 \pm 46,5 $^{\circ\circ}$	137,9 \pm 42,7 $^{\circ\circ\circ}$	104,7 \pm 25,1
КСО _{ЛЖ} , мл	68,0 \pm 3,31 $^{\circ\circ}$	74,6 \pm 3,35 $^{\circ\circ\circ}$	42,1 \pm 12,7
ФВ _{ЛЖ} , %	51,4 \pm 8,6 $^{\circ\circ*}$	46,8 \pm 9,2 $^{\circ\circ\circ}$	59,6 \pm 8,2
УО _{ЛЖ} , мл	68,2 \pm 20,3	74,6 \pm 33,5	57,3 \pm 15,9
МОК, л/мин	4,5 \pm 1,4 *	4,5 \pm 1,3	4,6 \pm 1,2
ОПС, дин*с*см ⁻⁵	1952,5 \pm 713,3	2012 \pm 713 $^{\circ}$	1665,9 \pm 423,5
РЕ, м/с	0,64 \pm 0,17	0,64 \pm 0,19 $^{\circ}$	0,69 \pm 0,08
РА, м/с	0,68 \pm 0,19 $^{\circ}$	0,65 \pm 0,19	0,60 \pm 0,09
РЕ/РА, отн. ед.	1,0 \pm 0,37 $^{\circ}$	1,1 \pm 0,6 $^{\circ}$	1,16 \pm 0,15

Примечание: Достоверность отличий между группой ОКС и КГ: $^{\circ}$ - $p < 0,05$; $^{\circ\circ}$ - $p < 0,01$; $^{\circ\circ\circ}$ - $p < 0,001$

Между группами больных ОКС и ОКССТ: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Причем снижение ФВ_{ЛЖ} в группе ОКССТ было достоверным не только по отношению к КГ, но и группе ОКС. Однако, перегрузка давлением и объемом в некоторой степени компенсируются увеличением ММ_{ЛЖ} и полости ЛЖ ($p < 0,001$). Полостные размеры ЛЖ также достоверно превышали показатели контрольной группы, причем более вы-

раженное расширение полости ЛЖ наблюдалось у больных с ОКССТ.

Перегрузка давлением и объемом в некоторой степени компенсируются увеличением ММ_{ЛЖ} и полости ЛЖ, о чем свидетельствуют сравнительно нормальные показатели УО и МОК в обеих группах исследования.

При анализе диастолической функции ЛЖ мы наблюдаем достоверное увеличение предсердной систолы (РА) в группе ОКС и снижение раннего диастолического наполнения (РЕ), достигающее достоверности в обеих группах исследования по сравнению с КГ. Вследствие этого, в обеих группах достоверно снижается РЕ/РА_{лж}. Увеличение РА происходит в ответ на повышение жесткости миокарда ЛЖ и снижение раннего диастолического наполнения ЛЖ. Данное увеличение предсердной систолы является компенсаторным механизмом и направлено на нормальное поддержание выброса крови в аорту (V_{\max}) во время систолы, однако по данным корреляционного анализа достоверная компенсация наблюдается только при ОКС ($РА-V_{\max}$: $r=0,489$ $p<0,01$).

При анализе данных центральной и внутрисердечной гемодинамики по типам конечной трансформации (табл. 3.2), были выявлены следующие изменения: САД и ДАД исходно были повышены во всех группах наблюдения, однако достоверно было повышено только САД в группах ПС и ОИМ_Q. ЧСС исходно была снижена в группах наблюдения по сравнению с КГ. В группе ОИМ_Q ЧСС достоверно превышала данный показатель групп ПС и ОИМ. Повышение ОПС наблюдалось во всех группах наблюдения.

ММлж во всех трех группах была достоверно увеличена за счет достоверного увеличения КДО и КСО, а также толщины ЗСЛЖд. Однако данные изменения не компенсировали ухудшение работы ЛЖ в систолу.

Таблица 2. Исходные значения индексов центральной и внутрисердечной гемодинамики ЛЖ в группе больных острым коронарным синдромом с учётом трансформации ($M \pm SD$)

Параметры	ПС (n=9)	ОИМ (n=21)	ОИМ _Q (n=35)	контроль (n=14)
САД, мм рт. ст.	137,3 \pm 21,1 [^]	138,6 \pm 28,4	139,0 \pm 22,2 [^]	118,9 \pm 10,9
ДАД, мм рт. ст.	83,4 \pm 15,5	85,1 \pm 17,1	87,1 \pm 13,8	77,5 \pm 6,1
ЧСС, уд/мин	68,7 \pm 10,0 [^]	67,3 \pm 9,4 [^]	73,8 \pm 12,6 [#]	75,5 \pm 10,9
СИ	2,48 \pm 0,68	2,47 \pm 0,63	2,44 \pm 0,79	2,54 \pm 0,66
КДР, см	5,2 \pm 0,7 [^]	5,3 \pm 0,7 [^]	5,2 \pm 0,7 [^]	4,71 \pm 0,47
КСР, см	3,9 \pm 0,7 [^]	3,9 \pm 0,7 [^]	4,0 \pm 0,7 [^]	3,21 \pm 0,41
МЖП, см	1,0 \pm 0,1 [^]	1,0 \pm 0,1 [^]	1,0 \pm 0,1 [^]	0,93 \pm 0,09
ЗСЛЖ, см	0,9 \pm 0,1	0,9 \pm 0,1	0,9 \pm 0,1	0,91 \pm 0,08
ОТС, (%)	0,25 \pm 0,05	0,25 \pm 0,07	0,25 \pm 0,06	0,28 \pm 0,03
КДО _{лж} , мл	137,6 \pm 47,8 [^]	138,3 \pm 41,0 [^]	135,9 \pm 42,5 [^]	104,7 \pm 25,4
КСО _{лж} , мл	71,0 \pm 35,6 [^]	70,0 \pm 31,3 [^]	74,7 \pm 32,7 [^]	42,1 \pm 12,7
ФВ _{лж} , %	49,7 \pm 8,5 ^{^^}	50,5 \pm 11,6 [^]	45,9 \pm 8,2 ^{#^^}	59,6 \pm 8,2
УО _{лж} , мл	66,3 \pm 18,8	68,2 \pm 20,4	61,1 \pm 16,8	62,1 \pm 16,1
МОК, л/мин	4,5 \pm 1,4	4,5 \pm 1,3	4,5 \pm 1,4	4,6 \pm 1,2
ОПС, дин*с*см ⁻⁵	1965,0 \pm 716,5	1948,0 \pm 630,5	2056,1 \pm 777,6	1665,9 \pm 423,5
ММлж	232,2 \pm 73,6 ^{^^}	243,0 \pm 71,4 ^{^^}	232,9 \pm 68,2 ^{^^}	172,3 \pm 39,5
РЕ	0,65 \pm 0,1	0,65 \pm 0,2	0,62 \pm 0,1	0,69 \pm 0,08
РА	0,68 \pm 0,2	0,65 \pm 0,1	0,65 \pm 0,2	0,60 \pm 0,08

Примечание: Достоверность между ПС и ОИМ: * - $p<0,05$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$
 между ПС и ОИМ_Q: # - $p<0,05$; ## - $p<0,01$; ### - $p<0,001$
 достоверные различия с КГ: ^ - $p<0,05$; ^^ - $p<0,01$; ^^ - $p<0,001$

Это привело к выраженному снижению глобальной сократимости ЛЖ, что выражалось в достоверном снижении ФВ и ФУ во всех группах по сравнению с КГ. Самый низкий показатель ФВ и ФУ наблюдался в группе ОИМ_Q. Однако за счет увеличения объемов ЛЖ, ударный и минутный объем крови находились в пределах нормы во всех группах.

Увеличение стрессовых показателей имело место во всех группах, с более выраженным увеличением в группе ОИМ_Q. Однако достоверности стрессовые нарушения не достигли, не смотря на достоверное увеличение размеров полости и толщины стенок ЛЖ. Так как перфузия миокарда происходит во время диастолы желудочков, на наш взгляд, это связано с артериальным давлением, в частно-

сти с ДАД, повышение которого не достигло уровня достоверности ни в одной из групп наблюдения.

Нарушения диастолической функции наблюдались во всех группах, которое проявлялось в снижении РЕ и увеличении жесткости миокарда и соответственном увеличении РА. Однако, несмотря на диастолическую дисфункцию по гипертрофическому типу, которое имело место во всех группах, порога достоверности данные изменения не достигли.

Таким образом, в первые сутки нарушение систолической и диастолической функции ЛЖ наблюдаются практически во всех группах исследования. Однако, нарушения систолической функции ЛЖ более выражены в группах

ОКСТ и ОИМЖ, причем не только по отношению к КГ, но и группам больных. Причиной тому является обширная зона поражения при ОКСТ и ОИМЖ, включающая не только зону некроза, но и зоны гибернации и оглушения, вносящие большую лепту в ухудшение глобальной сократимости ЛЖ.

Если увеличение жесткости миокарда и соответствующее увеличение предсердной систолы происходит во всех группах практически в равной степени, то нарушение активной релаксации ЛЖ более выражено также в группах ОКСТ и ОИМЖ. Схожесть нарушений между ОКСТ

и ОИМЖ ещё раз подтверждает то, что у основной массы больных ОКСТ происходит трансформация в ОИМЖ.

Выводы:

3. Нарушение систолической и диастолической функции ЛЖ наблюдается во всех группах как по исходным типам, так и по типам конечной трансформации ОКС с первых суток заболевания.

4. При межгрупповом сравнении, более глубокие нарушения систолической и диастолической функции ЛЖ имеют место в группах ОКСТ и ОИМЖ, проявляющиеся ухудшением сократительной функции ЛЖ.

Литература:

1. Бокерия Л. А., Бузиашвили Ю. И., Алесян Б. Г. Возможности лечения острого коронарного синдрома в условиях кардиохирургического стационара // Бюл. НЦССХ им. Бакулева РАМН. Сердечнососудистые заболевания. Ишемическая болезнь сердца. — 2004. — Т. 5, № 2. — С. 83–89.
2. Капелько В. И. Эволюция концепций и метаболическая основа ишемической дисфункции миокарда. Кардиология. 9. 2005. 55–61.
3. Кудряшова О. Ю., Затеишиков Д. А., Сидоренко Б. А. Гентические основы индивидуальной чувствительности к антиагрегационным препаратам. Кардиология. 2005. 9. Т. 45, 85–89.
4. Лечение острого коронарного синдрома без стойкого подъема сегмента ST на ЭКГ. Москва 2006. Всероссийское научное общество кардиологов. Российские рекомендации.
5. Моисеев С. В. История разработки блокаторов АДФ-рецепторов тромбоцитов (тиенопиридинов). Клиническая фармакология и терапия, 2006, 15 (1).
6. Соколова Р. И., Жданов В. С. Механизмы развития и проявления «гибернации» и «стэндинга» миокарда. Кардиология. 9. 2005. 71–78.
7. Bhatt D. L., Fox K. A., Hacke W. et al. For CHARISMA Investigators. Clopidogrel and aspirin versus aspirin alone for the prevention of atherothrombotic events // New Engl. J. Med. — 2006. — Vol. 354. — P. 1706–1717.
8. Diener H. C., Ringleb P. A., Savi P. Clopidogrel for secondary prevention of stroke // Expert Opin Pharmacother. — 2005. — Vol. 6. — P. 755–764.
9. Faxon D. P., Nesto R. W. Antiplatelet therapy in populations at high risk of atherothrombosis // J Natl Med Ass. — 2006. — Vol. 98. — N5. — P. 711–721.
10. Fuster V., Moreno P. R., Fayad Z. A. et al. Atherothrombosis and high-risk plaque. I. Evolving concepts // J Am Coll Cardiol. — 2005. — Vol. 46. — P. 937–954.

Методологические основы формирования и сравнительного анализа диагностических шкал острого аппендицита

Вавринчук Сергей Андреевич, доктор медицинских наук, профессор
Каминский Максим Николаевич, аспирант
Дальневосточный государственный медицинский университет (г. Хабаровск)

В настоящее время различными авторами предложено около 20 вариантов диагностических шкал (ДШ) и их модификаций для диагностики острого аппендицита (ОА), имеющие как общее сходство, так и принципиальные различия [16].

По данным самих разработчиков ДШ ОА, каждая из них обладает высокой информативностью и рекомендуется к широкому клиническому применению [1, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15].

Анализ существующих ДШ ОА показывает, что в них имеется ряд общих принципов создания и функционирования [1, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16]. Тем не менее, до сих пор ни одним из авторов не были сформулированы принципы и подходы к созданию ДШ.

Методологические основы формирования ДШ

Современные ДШ ОА представляют из себя перечень наиболее часто встречающихся клинических симптомов и инструментально-лабораторных признаков ОА

с присвоенной каждому из них балльной оценкой, которая в большинстве ДШ отражает степень их диагностической значимости.

С целью их определения в большинстве ДШ статистическому анализу подвергаются все используемые клинические симптомы, лабораторные и инструментальные признаки, выявленные при ОА.

Далее на основе проведенного статистического анализа выбираются наиболее диагностически значимые симптомы и признаки ОА.

Заключительным этапом формирования ДШ ОА является отображение диагностической значимости каждого из отобранных симптомов и признаков в присвоенных им баллах.

На этом этапе формирования ДШ ОА становится очевидным, что ДШ ОА является лишь инструментом для получения суммы баллов у каждого обследуемого пациента. Дальнейшие же действия врача определяет алгоритм использования ДШ ОА. ДШ ОА создается и функционирует только вместе с алгоритмом её применения. Диагностическая значимость каждой ДШ ОА определяется как структурой самой ДШ, так и алгоритмом её применения.

Обязательным для каждого из создаваемых алгоритмов является формирование групп пациентов, у которых на основании применения ДШ и алгоритма её использования определяется наличие или отсутствие ОА. Формирование же промежуточных групп пациентов является произвольным для каждого из авторов, как и рекомендуемые ими действия врача в этих группах пациентов.

Распределение пациентов по группам, отображенным в алгоритме использования для каждой конкретной ДШ ОА, зависит от суммы набранных баллов, полученных при обследовании пациентов.

Оценивая характер осуществляемого статистического анализа с позиций доказательной медицины, различные авторы единодушно указывают, что статистический анализ полученных результатов на основе ретроспективных исследований характеризуется высокой вероятностью системных ошибок, тогда как проспективный дизайн исследования сводит эту вероятность к минимуму [3].

Известно, что взаимное влияние нескольких факторов (симптомов, признаков) на один результирующий фактор оптимально оценивается только при использовании методов многофакторного статистического анализа полученных данных [3].

Некоторые из ранее известных ДШ ОА разрабатывались на основе ограниченных по возрасту и территориальному принципу популяций. В связи с этим такие ДШ ОА не могут быть использованы в других популяциях пациентов с ОА.

На основе анализа опыта клинического применения ДШ ОА и их алгоритмов нами установлено, что оптимальным для принятия решения врачом на её основе является получение однозначного заключения о наличии или отсут-

ствии ОА («Острый аппендицит имеется», «Острый аппендицит отсутствует»).

Большинство алгоритмов использования ДШ ОА наряду с такими заключениями о наличии или отсутствии ОА имеют и промежуточный результат. Для обозначения этих промежуточных результатов считаем необходимым введение понятия «серой зоны» результатов ДШ ОА, под которым мы подразумеваем диапазон полученных значений ДШ ОА, при котором нельзя однозначно высказаться о диагнозе ОА.

Мы предлагаем включить в это понятие такие предложенные другими авторами [2, 7, 6] неоднозначные заключения ДШ ОА, как «Острый аппендицит вероятен», «Острый аппендицит не исключен» и т.д., которые не подтверждают и не исключают наличие ОА, а разница между этими формулировками непонятна врачу-клиницисту и затрудняет принятие им окончательного решения.

Считаем, что «серая зона» при клинической диагностике ОА является обязательной, поскольку клиническая диагностика ОА всегда подразумевает наличие «сомнительных» результатов обследования пациентов [1, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14]. Отсутствие «серой зоны» неминуемо приводит или к гипердиагностике ОА и выполнению «напрасных» аппендэктомий, или к гиподиагностике данной патологии. Так, в ДШ ОА Tzanakis, в которой отсутствует «серая зона» по данным автора доля «напрасных» аппендэктомий составила 53,8% [15].

Размер «серой зоны» ДШ ОА, представленный в виде доли пациентов с неоднозначным диагнозом ОА от общего количества обследованных пациентов, также указывает на диагностическую значимость каждого из предложенных вариантов ДШ ОА и её размер является одной из важнейших сравнительных характеристик, разрабатываемых ДШ ОА. Считаем наиболее оптимальным её размер не более 15% обследуемых пациентов.

Следует отметить, что указанные требования к ДШ ОА сформулированы на основе учета использования в лечении ОА как лапаротомии, так и лапароскопии. Преимущественное использование лапароскопических методов лечения ОА может существенно уменьшить или вовсе трансформировать понятие «серой зоны» с включением этих пациентов в группу пациентов, подлежащих лапароскопическому лечению.

Как и любой диагностический метод исследования, ДШ ОА имеют свою сферу применения и ограничения к использованию. Отсутствие четко сформулированных показаний и противопоказаний к применению ДШ может привести к некорректному ее применению и получению ложного результата.

Учитывая тот факт, что в основе ДШ ОА лежит метод клинической диагностики, считаем, что ограничения к использованию ДШ ОА определяются в первую очередь его возможностями, которые в наибольшей степени зависят от состояния ЦНС. Имеются сведения о влиянии на клиническую диагностику ожирения, беременности [2, 5]. Однако,

в литературе эти вопросы изучены недостаточно и не имеют четко сформулированных рекомендаций.

Ограничения к применению ДШ ОА также обусловлены и характером популяций пациентов, на основе которых разрабатывалась каждая конкретная ДШ.

На основе изучения показаний и результатов оперативного лечения ОА считаем необходимым ввести принцип направленности ДШ ОА на диагностику именно острого деструктивного аппендицита (ОДА), поскольку по всеобщему признанию «недеструктивные» формы ОА не являются показанием к хирургическому лечению [2, 4]. Применение ДШ ОА, в которых учитывались недеструктивные формы ОА приводило к возрастанию числа ложноположительных результатов и, соответственно, «негативных» необоснованных аппендэктомий, при простой форме ОА.

Таким образом, учет только деструктивных форм ОА является фактором оптимизации результатов применения ДШ ОА.

Различный перечень лабораторных методов исследования, дополняющих клинические ДШ ОА, такие как специальные биохимические тесты (определение СРБ) и инструментальные методы исследования — УЗИ, МРТ, МСКТ брюшной полости, рекомендуемые к осуществлению «Национальными клиническими рекомендациями по диагностике и лечению острого аппендицита» [2], изменяют диагностическую ценность этих ДШ ОА в сравнении с ДШ ОА, не имеющими эти методы исследования, делая их неравнозначными при сравнении клинической эффективности.

Подводя итог всему указанному, мы предлагаем единые принципы формирования ДШ ОА и их алгоритмов:

- 1) Использование проспективного характера исследования.
- 2) Применение многофакторного статистического анализа полученных результатов.
- 3) Разработка ДШ ОА для определённой популяции пациентов.
- 4) Однозначность интерпретации результата ДШ ОА (подтверждение, исключение, «серая зона»).
- 5) Определение показаний и противопоказаний к применению каждой из ДШ ОА.

6) Создание ДШ ОА только на результатах анализа лечения ОДА.

7) Чёткое определение в характеристике ДШ ОА используемых методов диагностики (клинические, лабораторные (общеклинические, специальные биохимические) и инструментальные (соноскопические и т.д.)).

Методологический анализ ДШ ОА

Для проведения сравнительного методологического анализа на основе сформулированных нами принципов формирования ДШ ОА и их алгоритмов были отобраны наиболее распространенные клинические ДШ ОА: Alvarado [7], Christian [9], RIPASA [8], Lintula [11], Eskelinen (в модификации H. Sitter) [13], а также шкалы, сочетающие клиническую и ультразвуковую диагностику (клинико-соноскопические): Tzanakis [15] и Натрошвили [1].

Критерием отбора данных ДШ ОА являлась доступность предоставленных авторами данных по разработке и оценке созданной ими ДШ ОА.

Сводные данные проведенного нами методологического анализа ДШ отражены в таблице 1.

На основе ретроспективного анализа были разработаны ДШ ОА Alvarado, RIPASA, Натрошвили [1, 7, 8]. Проспективный анализ использовался в ДШ ОА — Christian [9], Lintula [11], Tzanakis [15], Eskelinen (в модификации H. Sitter) [13].

Многофакторный статистический анализ обработки полученных данных применялся при создании ДШ ОА RIPASA [8], Lintula [11], Tzanakis [15], Eskelinen (в модификации H. Sitter) [13].

Наиболее широко используемая в клинической практике ДШ ОА Alvarado была разработана при использовании однофакторного статистического анализа, при котором отбор признаков проводился на основании показателей чувствительности, специфичности, ПЦПР, ПЦОР каждого отдельного признака. Вес каждого признака (балльная оценка) определялся по отношению вычисленных показателей [7].

Метод статистического анализа при разработке ДШ ОА Натрошвили авторами не указан [1], что ставит под сомнение соответствие её разработанным нами критериям формирования ДШ ОА.

Таблица 1. Методологический анализ ДШ ОА

Название ДШ ОА	Параметры МА ДШ ОА						
	Дизайн исследования	Метод статистического анализа	Учет форм ОА	Особенности популяции	Наличие и структура алгоритма ДШ	Наличие «серой» зоны	Кол-во заключений алгоритма ДШ
Alvarado	Ретроспективное	Однофакторный	Все формы ОА	Нет	Не указывается	Имеется	4
Eskelinen в модификации H. Sitter	Проспективное	Многофакторный (логистическая регрессия)	Нет данных	Нет	Не указывается	Имеется	3

Название ДШ ОА	Параметры МА ДШ ОА						
	Дизайн исследования	Метод статистического анализа	Учет форм ОА	Особенности популяции	Наличие и структура алгоритма ДШ	Наличие «серой» зоны	Кол-во заключений алгоритма ДШ
Tzanakis	Проспективное	Многофакторный (логистическая регрессия)	Все формы ОА	Нет	Указывается, но не указаны критерии включения и исключения	Отсутствует	2
Натрошвили	Ретроспективное	Не известен	Все формы ОА	Нет	Указывается	Отсутствует	3
Christian	Проспективное	Отсутствует	Нет данных	Нет	Указывается	Имеется	3
Lintula	Проспективное	Многофакторный (логистическая регрессия)	ОДА	Дети	Не определена тактика в «серой» зоне значений ДШ	Имеется	3
RIPASA	Ретроспективное	Многофакторный (логистическая регрессия)	Нет данных	Азиатская	Не указывается	Имеется	4

При разработке ДШ ОА Christian статистические методы анализа не применялись вовсе, и формирование алгоритма осуществлялось эмпирическим путем [9].

Анализ популяционных особенностей разработки ДШ ОА показал, что большинство ДШ ОА (Alvarado, Christian, Eskelinen) разрабатывались на «универсальных» усредненных возрастных и гендерных популяциях пациентов. При этом в первичных источниках авторами не указывается количество детей и женщин детородного возраста [7, 9, 13].

В случае возможной их незначительной доли в исследуемой популяции при разработке ДШ, утверждение, что данная ДШ ОА будет эффективна у этих пациентов при дальнейшем ее клиническом применении весьма сомнительно.

ДШ ОА Натрошвили и Tzanakis разрабатывалась авторами на основе исследования взрослой популяции пациентов [1, 15].

ДШ ОА Lintula в первоисточнике была разработана в детской популяции (возраст пациентов 4–15 лет) [11], а ДШ RIPASA — на популяции жителей Юго-Восточной Азии [8].

МА балльной оценки диагностической «взвешенности» каждого из признаков ДШ ОА показал, что эмпирическим путём, без статистического обоснования она осуществлялась в ДШ ОА Christian [9], Alvarado [7].

В ДШ ОА Alvarado [7] признакам с наибольшей чувствительностью по результатам однофакторного статистического анализа были присвоены по 2 балла, остальным — по 1 баллу.

В ДШ RIPASA балльные оценки признакам присваивались авторами на основании сравнения вероятности отобранных для ДШ ОА признаков, оценку которой получили при ретроспективном анализе. При этом, изначально были определены варианты балльных значений: «0,5», «1», «2». Однако принцип, по которому присваивались те или иные значения в первоисточнике не освещен [8].

Не уточнен авторами порядок расчета балльных оценок диагностических признаков и в ДШ ОА Натрошвили [1].

На основании использования уравнения логистической регрессии осуществлялся расчёт баллов диагностических признаков в ДШ Eskelinen [13], Lintula [11] и Tzanakis [15].

В ДШ ОА Eskelinen в качестве «баллов» приводятся коэффициенты уравнения логистической регрессии с округлением их до сотых долей [13].

В ДШ Lintula «баллы» были получены в результате округления коэффициентов уравнения логистической регрессии до ближайших целых значений, при этом сравнения информативности ДШ с «оригинальными» и «модифицированными» баллами авторами не проводилось [11].

В ДШ Tzanakis полученные коэффициенты уравнения логистической регрессии были умножены на 2 и затем округлены до ближайших целых значений. Сравнение информативности полученной ДШ ОА с «оригинальными» и «модифицированными» баллами авторами так же не проводилось [15].

Далеко не все ДШ ОА предлагают чёткие и понятные для практического врача формулировки диагноза ОА.

Так в шкале Alvarado, соответственно различным суммам баллов предлагаются следующие формулировки «диагноз ОА высоковероятен», «диагноз ОА вероятен», «диагноз ОА не исключен», «ОА маловероятен» [2].

В оригинальном исследовании при разработке ДШ ОА RIPASA указано только её пороговое значение, превышение которого указывает на ОА, а более низкие цифры — на его отсутствие [8]. Дальнейшие работы с использованием шкалы RIPASA приводят такие понятия как: «вероятность ОА отсутствует», «низкая вероятность ОА» с рекомендацией дальнейшего динамического наблюдения, «высокая вероятность ОА» так же с рекомендацией дальнейшего динамического наблюдения и возможного дообследования у женщин, «определенный диагноз ОА» при котором указывается на необходимость выполнения аппендэктомии [6].

Таким образом, единая интерпретация ДШ ОА RIPASA различными авторами отсутствует.

В ДШ ОА Lintula, Christian, Eskelinen и Натрошвили выделяют традиционно 3 группы формулировки полученных результатов: «диагноз ОА может быть исключен», «диагноз ОА сомнителен» с рекомендацией дополнительного обследования и дальнейшего динамического наблюдения и «диагноз ОА высоковероятен», при которой требуется аппендэктомия [1, 9, 11, 13].

В своих исследованиях ни один из авторов не акцентирует внимание на величине данной «промежуточной» группы сомнительного или вероятного диагноза ОА, которую мы предлагаем обозначить как «серую зону» заключения ДШ ОА.

В ДШ ОА Tzanakis такая «серая» зона не выделена вовсе. Значения этой ДШ носят однозначный характер и указывают на отсутствие ОА или на его наличие, чего в реальной клинической практике диагностики ОА не бывает [15].

Анализ наличия алгоритма и условий применения ДШ ОА показал, что в ДШ ОА Christian представлен алгоритм её применения, согласно которому пациентам с 4 и более признаками (баллами) выполнялась аппендэктомия, с 3 (баллами) признаками — динамическое наблюдение. При появлении четвертого признака выполнялась аппендэктомия, а при уменьшении количества признаков диагноз ОА исключался. Однако, в алгоритме не определены продолжительность и режим осуществления динамического наблюдения [9].

В ДШ ОА Lintula по сумме баллов определяется наличие или отсутствие ОА, однако, тактика по ведению пациентов в «промежуточной» группе пациентов авторами не определена. [11].

В ДШ ОА Eskelinen в модификации H. Sitter указано лишь то обстоятельство, что при сумме баллов более 57 диагноз ОА высоковероятен, а при сумме баллов менее 48 — он может быть исключен [13].

В ДШ ОА Tzanakis категорически указывается, что при сумме баллов ≥ 8 устанавливается диагноз ОА — показана аппендэктомия, а при сумме баллов менее 8 диагноз ОА исключается без выделения группы пациентов, где диагноз ОА является сомнительным [15].

В ДШ ОА А. Г. Натрошвили, А. М. Шулутко предложен алгоритм применения ДШ с выделением «промежуточной» группы пациентов, у которых диагноз ОА остается неясным. В этой группе пациентов с целью исключения ОА предлагается выполнение лапароскопии или динамическое стационарное наблюдение с повторной оценкой значений ДШ через 2–4 часа [1].

В оригинальных статьях, посвященных разработке ДШ Alvarado и RIPASA приводится не диагностический алгоритм и условия применения разработанных шкал, а указывается количество баллов при наличии у пациентов ОА [7, 8].

Выделение деструктивных форм ОА проводился только при разработке ДШ Lintula для диагностики ОА у детей [11].

При разработке ДШ ОА Alvarado, Eskelinen, Tzanakis, Натрошвили «катаральные» формы ОА рассматривались авторами в общей совокупности и аппендэктомии при не-деструктивном ОА ими не рассматривались как «негативные» [1, 7, 13, 15].

Так в оригинальной статье Alvarado у 108 из 227 (47,6%) оперированных пациентов был установлен патогистологический диагноз простого ОА, что в современных условиях не может считаться приемлемым результатом применения ДШ ОА [7].

При разработке ДШ Tzanakis в группе оценки разработанной ДШ ОА у 70 из 130 (53,8%) оперированных пациентов так же был установлен патогистологический диагноз простого ОА, что является ещё более неприемлемым результатом диагностики и лечения ОА [15].

При разработке ДШ Christian и RIPASA результаты патогистологического исследования червеобразного отростка авторами не приводятся вовсе [8, 9].

Различие методов математического анализа ДШ ОА, характеристик входящих в них исследуемых групп пациентов, количество и формулировки интерпретаций результатов применения ДШ ОА, предполагают отсутствие их стандартизации и значительную вариабельность полученных результатов при использовании иными исследователями в других популяциях пациентов.

Во всех ранее предложенных ДШ ОА авторами приводятся резко завышенные оценочные показатели их клинической эффективности за счет выполнения аппендэктомий при недеструктивных формах ОА, доля которых по их же данным составляет до 53,8% [15]. Таким образом, с учетом современных представлений о патогенезе ОА и требованию по выявлению и лечению только его деструктивных форм эти показатели в действительности не могут быть использованы в качестве объективного критерия сравнительной оценки их клинической эффективности.

Наиболее часто оценка эффективности ДШ ОА в оригинальных статьях и в последующих работах, изучающих применение ДШ ОА производится на основании расчетов показателей чувствительности, специфичности, ПЦОР, ПЦПР и точности диагностики ОА [1, 7, 8, 9, 11, 13, 15].

Как правило, значения данных показателей превышают 80%, а зачастую и 90%. Однако, не вполне ясна методика их расчетов, а именно то, каким образом учитывались значения ДШ ОА, попадающие в «серую зону»? Ведь в данном случае ДШ ОА не позволяет поставить верный диагноз. А применение дополнительных методов обследования, позволивших правильно установить диагноз, уже выходит за рамки ДШ ОА. Из этого можно предположить, что случаи, попадающие в «серую зону» ДШ ОА при расчете вышеприведенных показателей, следует учитывать только как ложно-положительные или ложно-отрицательные.

Оценка неудовлетворительности результатов любого диагностического процесса состоит из учета количества недиагностированных случаев и случаев гипердиагностики заболевания.

Важным дополнительным критерием сравнительной оценки ДШ ОА, на который ссылается большинство авторов, является доля «напрасных» аппендэктомий [16], под которыми они подразумевают аппендэктомию при отсутствии патоморфологически подтверждённых признаков острого воспаления червеобразного отростка.

Считаем, что с учетом современных представлений о патогенезе деструктивных форм ОА и нецелесообразности выполнения аппендэктомии при недеструктивных формах ОА, понятие «напрасная аппендэктомия» должно включать аппендэктомию и при недеструктивных формах ОА.

Однако относительно оценки этого критерия эффективности ДШ ОА наше мнение не совпадает с общепринятым.

Известно, что диагноз ОА последовательно формулируется на дооперационном, интраоперационном этапах лечения и окончательно подтверждается на основе послеоперационного патогистологического заключения.

ДШ ОА и алгоритм её использования определяют тактику лечения ОА только на дооперационном этапе и непосредственно определяют показания к экстренному оперативному вмешательству.

Учитывая тот факт, что диагностика ОА на основе клинко-соноскопической ДШ не включает в себя ни одного абсолютного признака ОА, дооперационная диагностика ОА на их основе является наиболее вероятностной, а не абсолютно точной.

Дальнейшие результаты лечения пациентов определяются уже характером выполняемого оперативного вмешательства (лапаротомия, лапароскопия) и установленного на основе визуализации ЧО и других органов брюшной полости интраоперационного диагноза, который может не совпадать с дооперационным.

Таким образом, ДШ ОА определяет только показания к экстренной операции и их количество.

Выполнение же аппендэктомий при выполненных оперативных вмешательствах, в том числе и «напрасных» определяется опытом оперирующего хирурга, трактующего выявленные им макроскопические изменения ЧО, установленным им интраоперационным диагнозом и принятой тактикой лечения ОА в данном стационаре.

Из этого следует, что количество выполненных на основе ДШ ОА лапаротомий и лапароскопий и аппендэктомий, в том числе «напрасных», может не совпадать.

Сомнительным является и сам термин «напрасная аппендэктомия», поскольку если у оперирующего хирурга имеются сомнения о наличии у пациента воспалительной деструкции ЧО на основе общепринятых интраоперационных критериев ОА, то вряд ли можно в таком случае использовать этот термин, основываясь только на данных послеоперационного патогистологического заключения, и тактика лечения больного в данном случае является «оправданной» [2].

В таком случае уменьшение или полное исключение «напрасных» аппендэктомий без приведения количества выполненных на основе использования ДШ ОА и алгоритма её применения всех экстренных оперативных вмешательств создаёт ложное представление об их клинической эффективности.

Ряд авторов справедливо указывают на необходимость учёта доли недиагностированных или пропущенных случаев ОА в целом [15].

Показатель доли недиагностированных эпизодов деструктивных форм ОА рассчитывается, как отношение случаев ОА при значениях ДШ ОА, исключавших ОА, к общему количеству пациентов с ОА в выборке. Важность данного показателя заключается в том, что он отражает, сколько пациентов будут ошибочно отпущены домой. При высоких его значениях возрастает вероятность увеличения осложнённых форм ОА при применении соответствующей ДШ ОА.

С учетом многообразия клинических проявлений ОА, связанных с половыми, возрастными особенностями, локализацией ЧО, сопутствующей патологией, в частности ожирением, нарушениями в нервно-психической сфере, результаты «универсальной» ДШ ОА в различных субпопуляциях по указанным признакам могут быть значительно ниже усреднённых.

Несмотря на то, что в литературе неоднократно указываются факты зависимости диагностики ОА от возраста, ожирения, анатомического расположения ЧО и других обстоятельств, которые можно обозначить как «факторы риска» диагностических ошибок ОА, ни одним из авторов не исследована диагностическая информативность ДШ ОА от них и не сформулирован их перечень.

Однако, ни один из авторов ДШ ОА, разработанных на «универсальной» популяции не оценивал работу созданной им ДШ ОА в субпопуляциях.

В доступной литературе имеются лишь немногочисленные работы других исследований, посвященные оценке ДШ ОА в отдельных субпопуляциях [6, 8, 10, 12].

Выводы:

ДШ ОА и их алгоритмы являются научно обоснованными стандартами диагностики ОА, формирование и сравнительный анализ которых должны осуществляться на основе единых методологических принципов.

Предложенные ранее ДШ ОА и алгоритмы их применения по совокупности критериев структурного и функционального анализа не соответствуют этим принципам, а указанные авторами показатели клинической эффективности в отношении выявления деструктивных форм ОА являются значительно завышенными и не могут быть использованы для сравнительного анализа.

Литература:

1. Натрошвили, А. Г. Результаты применения модифицированной диагностической шкалы у больных острым аппендицитом / А. Г. Натрошвили, А. М. Шулутко // Хирургия. — 2010. — № 8. — С. 24–27.

2. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению острого аппендицита [Электронный ресурс] / А. В. Сажин, И. И. Затевахин, А. В. Федоров, О. Э. Луцевич, А. М. Шулутко, А. С. Ермолов, А. А. Гуляев, М. И. Прудков, К. В. Лядов // 2016. — Режим доступа: <http://xn—9sdbbejx7bdduahou3a5d.xn—p1ai/stranica-pravlenija/unkr/urgentnaja-abdominalnaja-hirurgija/ostryi-apendicit.html>.
3. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. — Москва: МедиаСфера, 2002. — 312 с.
4. Рошаль, Л. М. К вопросу о классификации острого аппендицита и его осложнений / Л. М. Рошаль, О. В. Карасева // Российский педиатрический журнал. — 2006. — № 2. — С. 34–38.
5. Савельев, В. С. Руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости / В. С. Савельев, В. А. Петухов, Б. Д. Савчук; под общ. ред. В. С. Савельева. — М.: Изд. «Триада — X», 2005. — 640 с.
6. Alnjadat, I. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis / I. Alnjadat, B. Abdallah // Rawal Medical Journal. — 2013. — Vol. 38, № 2. — P. 147–151.
7. Alvarado, A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis / A. Alvarado // Ann. Emerg. Med. — 1986. — Vol. 15. — P. 557–564.
8. Chong, C. F. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis / C. F. Chong // Singapore Med. J. — 2010. Vol. 51, № 3. — P. 220–225.
9. Christian, F. A simple scoring system to reduce the negative appendectomy rate / F. Christian, G. P. Christian // Ann. R. Coll. Surg. Engl. — 1992. — Vol. 74. — P. 281–285.
10. Konan, A. Scoring systems in the diagnosis of acute appendicitis in the elderly / A. Konan, M. Hayran, Y. Alper Kilic, D. Karakoc, V. Kaynaroglu // Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery. — 2011. — Vol. 17, № 5. — P. 396–400.
11. Lintula, H. A diagnostic score for children with suspected Appendicitis / H. Lintula, E. Pesonen // Langenbecks Arch. Surg. — 2005. — Vol. 390. — P. 164–170.
12. Lintula, H. Diagnostic score in acute appendicitis. Validation of a diagnostic score (Lintula score) for adults with suspected appendicitis / H. Lintula, H. Kokki // Langenbecks Arch. Surg. — 2010. — Vol. 395. — P. 495–500.
13. H. Sitter S., Hoffmann I. Diagnostic score in appendicitis. Validation of a diagnostic score (Eskelinen score) in patients in whom acute appendicitis is suspected / S. H. Sitter, I. Hoffmann // Langenbecks Arch. Surg. — 2004. — Vol. 389. — P. 213–218.
14. Teicher, I. Scoring system to aid in diagnoses of appendicitis / I. Teicher, B. Landa // Ann. Surg. — 1983. — Vol. 198. — P. 753–759.
15. Tzanakis, N. E. A New Approach to Accurate Diagnosis of Accute Appendicitis / N. E. Tzanakis, S. P. Efstathio // Word J. Surg. — 2005. — Vol. 29. — P. 1151–1156.
16. Wilasrusmee, C. Diagnostic Scores for Appendicitis: A Systematic Review of Scores' Performance / C. Wilasrusmee, T. Anothaisintawee // British Journal of Medicine & Medical Research. — 2014. — Vol. 4, № 2. — P. 711–730.

Характеристика беременности и ее исходов у юных первородящих

Васильева Людмила Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент;

Кузьмич Николай Васильевич, студент;

Колыско Дарья Валерьевна, студент

Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск)

Проведен ретроспективный анализ 78 историй родов в г. Минске. Основная (1) группа 48 родильниц (<18 лет), контрольная (2) группа 30 родильниц (21–24 лет). 1. По данным нашего исследования беременные подростки имеют более молодой возраст менархе, более раннее начало половой жизни, треть из них не состоят в браке. Осложнения беременности и родов, патологические состояния новорожденных также чаще встречаются у юных первородящих.

Ключевые слова: беременность, роды, юная первородящая

Актуальность. По данным Международной Федерации планирования семьи ежегодно в мире рожают более 15 млн женщин-подростков, что составляет 2–4,5% от общего количества родов, а еще 5 миллионов вынуждены

прибегать к прерыванию беременности. Доля рожавших в возрасте 15–19 лет, проживающих в наименее развитых странах, составляет 76%, т. е. ежегодно — 13 миллионов [1]. Состояние здоровья и развитие общества во многом

определяется уровнем популяционного здоровья подростков, которые составляют значительную часть в структуре населения, оказывают значимое влияние на здоровье нации в целом и формируют ее культурный, интеллектуальный, производственный и репродуктивный потенциал [2]. Обзор проведенных исследований, во многих странах мира, свидетельствует о том, что доля сексуально активных молодых людей увеличивается в течение последних трех десятилетий, а возраст начала сексуальной жизни подростков снижается, причем интенсивнее среди девушек [3, 4, 5].

В настоящее время недостаточно изучены особенности течения и исходы ювенильной беременности в различных регионах Беларуси, а каждый из них имеет свои социально-экономические, природные и демографические отличия.

Цель: выявить особенности течения беременности и родов у юных первородящих в современных условиях.

Задачи:

1. Определить различия социального и общего анамнеза в сравниваемых группах.

2. Провести сравнительный анализ течения и исходов беременности и родов у юных первородящих.

Материал и методы. Были проанализированы 78 историй родов на базе УЗ «6 Городская клиническая больница» и УЗ «1 Городская клиническая больница» г. Минска. Первая (основная) группа представляла девушек младше 18 лет, под ее параметры попали 48 родильниц (2014–2015 гг.). Вторую (контрольную) группу сформировали 30 родильниц, возраст которых составлял от 21 до 24 лет, также они не имели отягощённого общесоматического и акушерского анамнеза, а половую жизнь они начали вести после 18 лет. Для статистической обработки полученных данных использовалась программа «Microsoft Excel 2010». Достоверность различий оценивали по t — критерию Стьюдента. Различия считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Возраст обследованных женщин 1-й группы находится в пределах от 14 до 18 лет, составляя в среднем ~16,6. Преобладают девочки 17 лет (66,7%). Средний возраст женщин 2-й группы составил ~21,8 лет (рисунок 1).

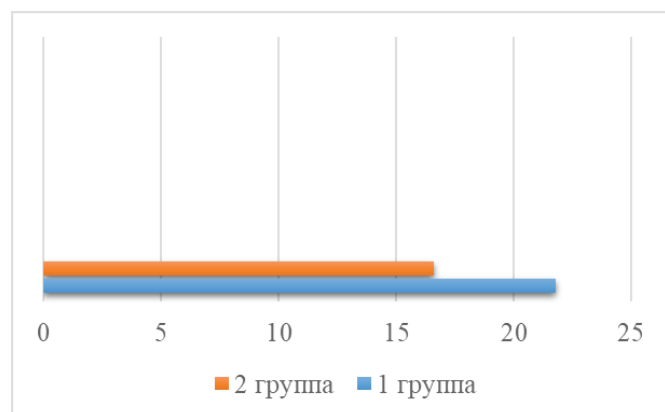


Рис. 1. Средний возраст

Все женщины 2 группы состоят в браке (официальном или гражданском), чего нельзя сказать о подростках — 20 юных беременных (41,6%) одиноки (рисунок 2).

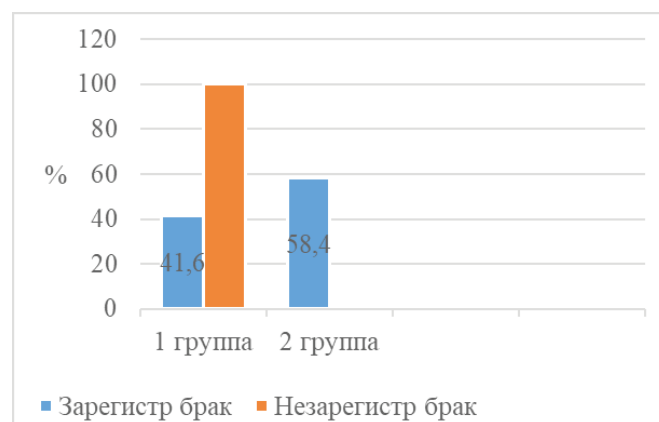


Рис. 2. Социальный статус

У девочек 1 группы отмечен более ранний возраст первой менструации. Средний возраст менархе у девочек 1-й группы составил ~12,8 лет, у женщин 2-й группы — 14,4 года. Необходимо отметить также, что у 5 женщин (16,7%) из 2 группы менархе отмечено в 16 лет (рисунок 3).

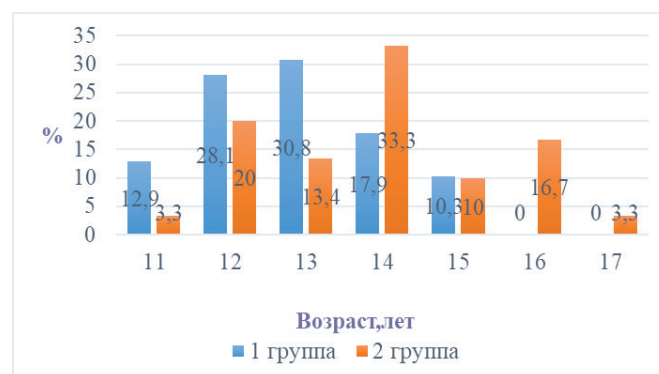


Рис. 3. Средний возраст менархе

Это косвенно свидетельствует о том, что первородящие первой группы имеют более раннее половое созревание. Средний возраст начала половой жизни для группы юных беременных составил 15,2 года, а в контрольной 18,6 года. После того, как девушки — подростки начинали вести половую жизнь, беременность у них наступала в течение года. Это может свидетельствовать о недостаточной осведомленности их о методах контрацепции.

В основной группе преобладали первобеременные — 46 (95,8%). Повторной была беременность у 2 женщин, у одной из них первая беременность закончилась самопроизвольным выкидышем до 12 недель, у второй медицинским абортom. Среди женщин контрольной группы все были первобеременными — 30 (100%).

Беременность у женщин обеих групп одинаково часто осложнялась пиелонфритом, анемией, гестозом, гестационным сахарным диабетом. Однако хроническая фетоплацентарная недостаточность чаще отмечалась у подростков

(12 человек (16,2%), 2-я группа — 2 человека (7,8%), $p < 0,05$) (рисунок 4).

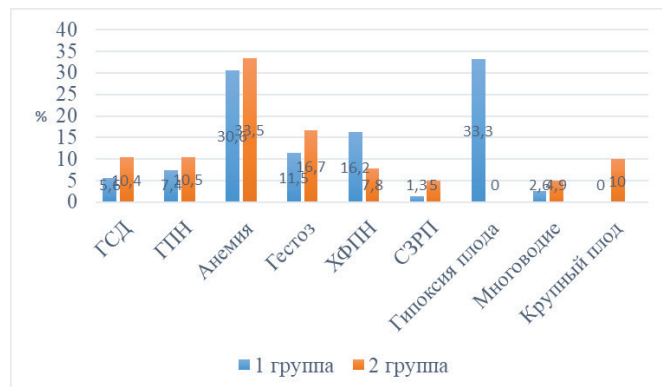


Рис. 4. Осложнения беременности

У 11 беременных 1-й группы (22,9%) роды были преждевременными. Все пациентки 2 группы родили в срок. У юных первородящих роды чаще осложнялись аномалиями родовых сил (10 (20,8%), 2 группа — 2 (6,7%), $p < 0,05$). Патологическая кровопотеря чаще наблюдалась у подростков (1 группа — 11 (22,9%) человек, 2—3 (10%) $p < 0,05$). Разрывы влагалища чаще отмечались у юных первородящих (8 (16,6%) и 1 (3,3%) человека, $p < 0,05$) (рисунок 5).

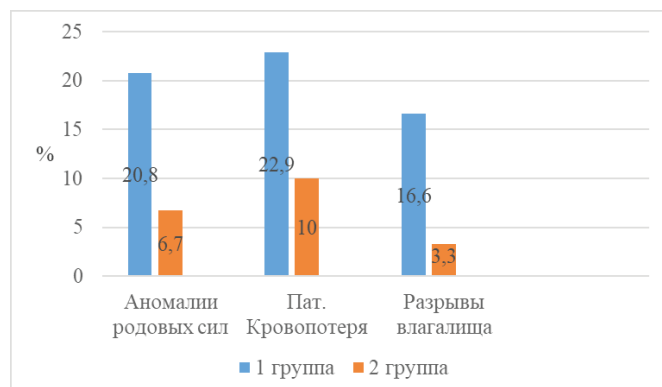


Рис. 5. Осложнения родов

Для родоразрешения применялись методы рассечения промежности и кесарева сечения. Операция кесарева сечения чаще выполнялась у юных беременных (10 (20,8%) и 3 (10%) человека соответственно, $p < 0,05$). У юных первородящих чаще рождались дети в умеренной асфиксии (1 группа 8 детей — 16,6%), с весом менее 2,5 кг, с ростом менее 47 см (1 группа — 8 детей — 16,6%).

Выводы:

1. В результате проведенного исследования установлено, что осложнения беременности, родов и патологические состояния новорожденных у несовершеннолетних (14—17 лет) родоразрешенных в родильных отделениях «6 Городская клиническая больница» и «1 Городская клиническая больница» г. Минска, являются более высокими, чем у женщин оптимального детородного возраста (21—24 лет).

2. По данным нашего исследования юные беременные имеют более молодой возраст менархе (12,2 года), более раннее начало половой жизни (15,2 года), 30% из них не состоят в браке.

3. Беременность у подростков чаще осложняется фетоплацентарной недостаточностью в сравнении с первородящими репродуктивного возраста, дети чаще рождались в состоянии умеренной асфиксии.

4. У юных первородящих в сравнении с первородящими репродуктивного возраста роды чаще наступают раньше срока, осложняются аномалиями родовых сил, патологической кровопотерей. У рожениц — подростков чаще выполняется операция кесарева сечения, чаще отмечены травмы мягких тканей после родов через естественные родовые пути.

Ключевым моментом профилактики подростковой беременности может стать проведение санитарно-просветительской работы по здоровому образу жизни среди молодежи и подростков, знакомство их с методами контрацепции, пропаганда ценности семьи и брака.

Литература:

- Петрова Я. А., Мирон И. М. Кесарево сечение у юных женщин // Материалы VIII Российского форума «Мать и дитя». — М., 2006. — С. 197.
- Савельева И. С., Шадничева Е. В. Особенности подростковой беременности // Репродуктивное здоровье детей и подростков. — 2006. — № 5. — С. 68—79.
- Брюхина Е. В., Сафронов О. В., Слуднова Ф. Ф. Беременность у подростков. Влияние на репродуктивное здоровье // Акушерство и гинекология. — 2003. — № 1. — С. 37.
- Голод, С. И. XX век и тенденции сексуальных отношений в России. — СПб.: Алетея, 1996. — 188 с.
- Гурова З. Г., Тергулова Р. Р. Контрацептивное поведение студенческой молодежи // Материалы IX Российского форума «Мать и дитя» — М., 2007. — С. 373—374.

Морфологические особенности ERG-позитивной аденокарциномы предстательной железы

Корсик Владислав Юрьевич, студент;

Летковская Татьяна Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент;

Давидян Артур Валерьевич, студент

Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск)

Ключевые слова: рак предстательной железы, ERG, рецидив

Keywords: prostate cancer, ERG, relapse

Рак предстательной железы (РПЖ) — распространенное злокачественное новообразование у мужчин во всем мире. Современные подходы к терапии данного заболевания не всегда эффективны, в особенности, при позднем выявлении опухоли. Примечательно, что даже на 1–2 стадиях заболевания терапия оказывается не достаточной, и рецидив развивается у 25–50 % таких пациентов уже на 36 месяце после простатэктомии и требуют назначения андрогенной депривации, к которой в последствии с почти 100 % вероятностью развивается устойчивость. В подавляющем большинстве случаев РПЖ представлен типичной аденокарциномой.

В отношении диагностики аденокарциномы патологами предложены, так называемые, большие гистологические критерии. Последние включают: ненормальный архитектурный паттерн, нарушения в строении и дифференцировке клеток, а также ядерная атипия [4].

Наиболее часто детектируемой в клетках рака предстательной железы мутацией, является мутация-попутчик — слиянии генов *TMPRSS2* и *ERG* [1].

Нормальная функция продукта гена *TMPRSS2* (*TransMembrane PRotease S*erine 2) предположительно заключается в ограничении воспаления, путем гидролиза провоспалительных цитокинов. Сам же ген находится под прямой андрогензависимой экспрессией, т. е. его транскрипция выше при высокой концентрации андрогенов *in situ*. Уровень экспрессии *TMPRSS2* приблизительно равен трем медианам экспрессии.

Продукт гена *ERG* (*ETS-related gene*) задействован в регуляции клеточной пролиферации, гемопоэза, ремоделировании тканей, реализации программы апоптоза, а также в ангиогенезе. Экспрессия гена *ERG* в свою очередь — соответствует медиане, и в норме не зависит от уровня андрогенов.

Самыми вероятными событиями, ведущими к такой реаранжировке являются: делеция и транслокация в пределах 21-й аутосомы.

Сформированный в результате таких генных преобразований аддукт *TMPRSS2: ERG* (*ERG*-онкоген) — несет сильный андроген зависимый промотор *TMPRSS2* и кодирующую последовательность *ERG* (его цистрон без начальных участков, соответствующих первым экзонам *МРНК*).

До настоящего времени диагностическое и прогностическое значение экспрессии *ERG* в РПЖ окончательно не установлено.

Целью текущего исследования стало изучение морфологических особенностей рака предстательной железы у пациентов с наличием в опухоли химерного гена *TMPRSS2-ERG*.

Материал и методы.

В ходе исследования проанализировано 196 образцов мультифокальных биопсий. В 103 случаях пациентам выполнена радикальная простатэктомия. Клинические данные, такие как уровни ПСА, взяты из карт амбулаторных пациентов. Медиана возраста пациентов составила $Me=69$ лет ($min-max$: 51–79 лет). Гистологические препараты были окрашены гематоксилином и эозином, а также иммуногистохимически (ИГХ) с использованием моноклональных антител к *ERG* и тройного коктейля антител к *P504S+34 β E12+p63*. ИГХ окрашивание производилось по протоколам производителя для моноклональных антител с отработкой режимов в лаборатории кафедры. Оценка уровня экспрессии *ERG* проводилась на основании расчёта *H-score* (1 - незначительно окрашивание, различимое лишь на большом увеличении, 2 — умеренное окрашивание, различимое на среднем увеличении, 3 — характерное окрашивание ядер детектируется на малом увеличении микроскопа). Паттерн Глисона установлен в соответствии с *ISUP* Консенсусом.

Результаты исследования обработаны непараметрическими методами статистики в пакете прикладных программ *SPSS Statistics*. Для оценки различий между двумя независимыми группами применяли χ^2 с поправкой на непрерывность Йейтса. Прогностическое значение параметров оценивали с использованием анализа выживаемости Каплана-Майера. При всех видах статистического анализа критическое значение уровня значимости принимали равным 5 %.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования нами было выявлено, что по данным биопсий 45 % всех аденокарцином предстательной железы демонстрируют экспрессию *ERG* (рисунок 1), что согласуется с литературными данными [2].

В случае *ERG*-позитивной аденокарциномы предстательной железы достоверно чаще, по сравнению с неэкспрессирующими *ERG* аденокарциномами встречались: криброзный паттерн, периневральная инвазия, гломерулоидные структуры, внутрипротоковый рост, коллагеновые микроузелки, голубой муцин, а также паттерны Глисона 4 и 5 ($p<0.05$) (рисунок 2).

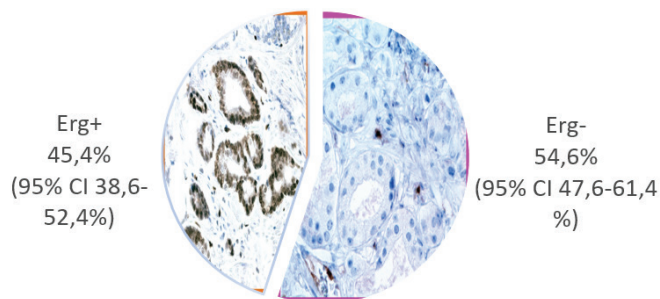


Рис. 1. Доля ERG-положительных опухолей в биопсийном материале (n=196)

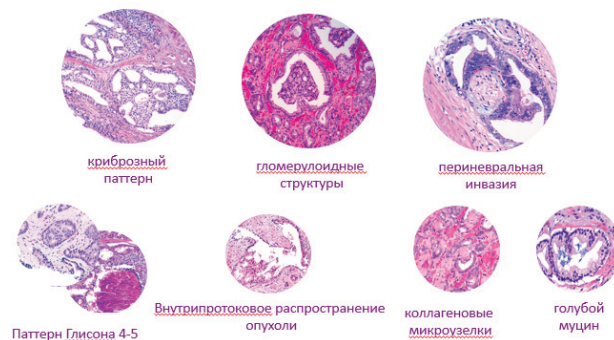


Рис. 2. Морфологические паттерны в ERG-положительных карциномах

Анализ выживаемости до биохимического рецидива после выполненной радикальной простатэктомии выявил прогностическое значение экспрессии ERG в клетках аденокарциномы предстательной железы (рисунок 3). Низкие значения экспрессии ERG, по-видимому, способствуют снижению экспрессии андрогеновых рецепторов, что в последующем ведет к снижению транскрипции ге-

нов ПСА и более редким биохимическим рецидивам (БР) [3].

Однако, мы полагаем, что более высокие уровни экспрессии ERG ассоциированы с более быстрым развитием БР, что по-видимому связано с снижением экспрессии проапоптотических генов, повышением васкуляризации опухолевой стромы.

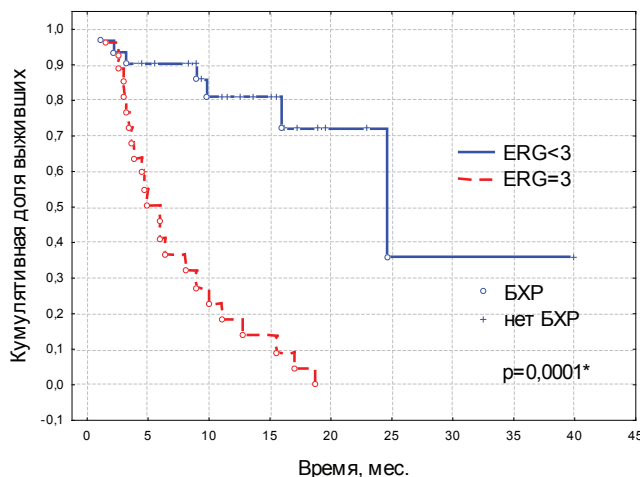
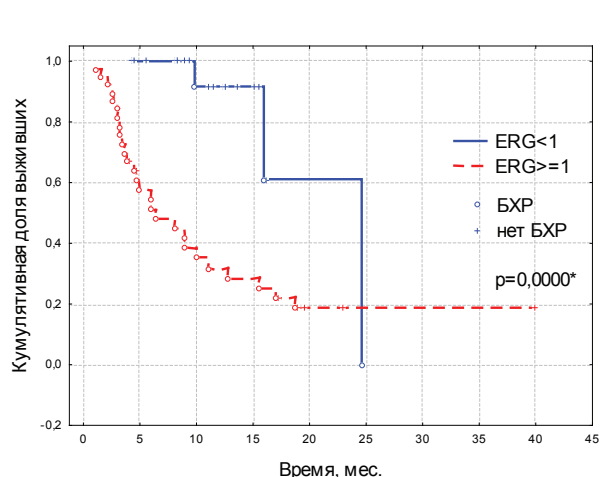


Рис. 3. Выживаемость до биохимического рецидива после радикальной простатэктомии

Выводы:

1. В структуре биопсий предстательной железы доля ERG-положительных случаев РПЖ составляет 45,4%.
2. Морфологическими признаками, ассоциированными с наличием химерного гена TMPRSS2: ERG в РПЖ являются базофильный муцин в просвете раковых желез, криб-

риформный паттерн роста, коллагеновые микроузелки и внутрипротоковое распространение опухоли.

3. Выраженная экспрессия ERG в образцах биопсий РПЖ имеет значение для прогнозирования развития биохимического рецидива болезни

Литература:

1. Recurrent fusion of TMPRSS2 and ETS transcription factor genes in prostate cancer/ Tomlins SA et al.// Science. 2005 Oct 28;310 (5748). P. 644–8
2. TMPRSS2-ERG Expression Predicts Prostate Cancer Survival and Associates with Stromal Biomarkers/ A Josefsson, et al. // PLoS ONE. — 2014. Vol. 9 (2). P. 145
3. TMPRSS2: ERG gene fusion associated with lethal prostate cancer in a watchful waiting cohort / Demichelis F et al. // Oncogene. — 2010. Vol.3. P. 135–140.
4. WHO Classification of Tumors. Pathology and genetics of tumors of urinary system and male genital organs. — Lyon. 2004.

Особенности параметров вариабельности ритма сердца у больных с артериальной гипертензией, ассоциированной с синдромом обструктивного апноэ во сне

Миноварова Чарразхон Анваровна, ассистент;

Атаходжаева Гулчехра Абдунабиевна, кандидат медицинских наук, ассистент;

Асомов Музаффар Илхомжон угли, ассистент

Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

Цель: дать оценку состояния вариабельности ритма сердца у больных артериальной гипертензией с синдромом обструктивного апноэ во сне. Для реализации поставленной цели в Республиканском Специализированном Научно-Практическом Центре Терапии и Медицинской реабилитации им Н. А Семашко обследованы 45 больных АГ I–II степени, в том числе 29 мужчин и 16 женщин в возрасте 36–61 лет средний возраст ($53,4 \pm 2,3$) продолжительностью заболевания от 5 до 15 лет. Наличие у пациентов с СОАС и АГ приводит к существенным вегетативным нарушениям вегетативного обеспечения ВСР. Это выражается в снижении спектральной мощности всех частот ВСР и дисбаланса симпатно-вагальных взаимоотношений. Наибольшие изменения были замечены в группе больных с АГ и СОАС.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, синдром обструктивного апноэ во сне, вариабельность ритма сердца

Features of heart rate variability parameters in patients with arterial hypertension associated with obstructive sleep apnea

apnea

Minovarova Charos Anvarovna, assistant;

Ataxodjayeva Gulchexra Abdunabiyevna, candidate of medicine sciences, assistant;

Asomov Muzaffar Ilhomjon o'g'li, assistant

Tashkent pediatric medical institute (Uzbekistan)

Aim: to determine the structural and functional changes of cardiovascular system in hypertensive patients with obstructive sleep apnea. The study involved 45 patients with hypertension I–II degree, including 29 men and 16 women aged 36–61 years, average age of ($53,4 \pm 2,3$) disease duration is 5 to 15 years. Verification of the diagnosis was carried out on the basis of the WHO classification / ISH (1999) and PMC–VI. Echocardiography was carried out on the machine Mindray (China) with the method of prone position on the left side in the M and B modes. The presence of obstructive sleep apnea in patients with hypertension is associated with pronounced structural and hemodynamic disturbances of LV, increased LVM. In patients with hypertension and obstructive sleep apnea syndrome is characterized by a significant remodeling of the heart — the concentric left ventricular hypertrophy.

Keywords: arterial hypertension, obstructive sleep apnea syndrome, heart rate variability

В последние годы получены убедительные данные о взаимосвязи СОАС и АГ, доказано участие нарушений дыхания во время сна в развитии АГ. По данным разных авторов, у 40–90 % больных, страдающих СОАС, выявляется АГ [1,8,9]. Отмечается также обратная связь: у 20–30 % больных АГ наблюдается феномен СОАС. Не выясненным остается вопрос о том, как патология, возникающая во время сна, является причиной не только ночной, но и дневной гипертензии. Результаты Sleep Heart Health Study продемонстрировали, что нарушения дыхания во сне независимо ассоциированы с более высоким уровнем АД [1,5,9].

Основным связующим звеном между АГ и СОАС, по данным ряда исследований, являются общие факторы риска, а также различные патофизиологические пусковые механизмы вследствие часто повторяющихся преходящих эпизодов обструкции верхних дыхательных путей во время сна. Данные факторы, действуя вместе и ли или по отдельности, способны вызвать «каскад» патофизиологических реакций, приводящих к стойкому дисбалансу механизмов регуляции АД и которые не возвращаются в нормальное со-

стояние даже после нормализации дыхания во время бодрствования [11,13].

Цель исследования — дать оценку состояния вариабельности ритма сердца у больных артериальной гипертензией с синдромом обструктивного апноэ во сне.

Материалы и методы исследования: Для реализации поставленной цели в Республиканском Специализированном Научно-Практическом Центре Терапии и Медицинской реабилитации им Н. А Семашко обследованы 45 больных АГ I–II степени, в том числе 29 мужчин и 16 женщин в возрасте 36–61 лет средний возраст ($53,4 \pm 2,3$) продолжительностью заболевания от 5 до 15 лет. Верификация диагноза осуществлялась на основании классификации ВОЗ/МОАГ (1999 г) и ОНК-VI.

Помимо традиционных измерений АД всем пациентам проводили ЭхоКГ и ночное мониторирование насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом (НГАКК) (с целью диагностики СОАС) с помощью портативного пульсоксиметра «HandHeld Patient Monitor» (Китай) В зависимости от подтверждения диагноза СОАС все обследованные больные были сформированы 2 группы. 1 группу

больных составили 20 пациентов с АГ I–II степени и 2 группу 25 пациентов с АГ I–II степени с синдромом обструктивного апноэ сна (СОАС).

Критериями исключения из исследования явились: симптоматическая АГ, перенесенный инсульт, инфаркт миокарда, тяжелая форма сахарного диабета, сердечной недостаточности и хронической обструктивной болезни лёгких, наличие ССЗ, которая могла бы оказать влияние на исследуемые параметры (ИБС, гемодинамически значимые нарушения ритма, сердечная недостаточность, клапанные поражения, кардиомиопатия и др.); наличие факторов, предрасполагающих к возникновению синдрома апноэ во сне, заболевания, сопровождающиеся гипертрофией лимфоидной ткани глотки, эндокринные заболевания. Исследование состояния ВСР осуществляли с помощью холтеровского мониторирования суточного ЭКГ. Для регистрации и анализа ЭКГ использовали установку системы «Cardio Sens» (ХАИ-Медика, г. Харьков) и программное обеспечение этой же фирмы. Для оценки ВСР использовались показатели временного и частотного анализа ВСР [1].

Длительная регистрация ЭКГ с анализом параметров variability ритма сердца осуществлялась в условиях свободного режима пациента с помощью компьютерной системы «Cardio Sens+» (ХАИ-МЕДИКА, Украина) и программной обеспечением этой же фирмы. Использовался 7-канальный регистратор, позволяющий формировать 3 мониторных отведения, соответствующих отведениям III, V1–2, V5 стандартной ЭКГ. Во время исследования пациенты вели дневник, в котором отмечали характер деятельности, свои ощущения, время приема препаратов. Дневник использовался для ретроспективного сопоставления данных, полученных при расшифровке индивидуальных записей ЭКГ и информации, предоставленной пациентом. Для оценки ВСР использовались показатели временного и частотного анализа ВСР [1]. К основным параметрам временного (статистического) анализа относятся [28, 38]: 1) средняя продолжительность интервала R-R (mean RR, мс), величина обратная среднему ЧСС; 2) стандартное отклонение интервала R-R (N-N) (standart deviation, SDNN, мс), отражает суммарную ВСР. 3) стандартное отклонение средних значений RR-интервалов из 5 минутных сегментов для записей средней длительности, многочасовых или 24-х часовых записей (standart deviation of all mean 5-minute normal sinus intervals over 24 hours, SDANN, мс), характеризует ВСР с большой продолжительностью. 4) среднее

всех SDNN 5 минутных сегментов за все время регистрации (standart deviation index, SDNNi, мс), отображает суммарную ВСР за все время регистрации. 5) процент NN50 от общего количества последовательных пар интервалов, различающихся более, чем на 50 миллисекунд, полученное за весь период записи (persantage of successive intervals differening by more than 50 ms, pNN50). 6) корень квадратный из средней суммы квадратов разниц между соседними нормальными RR-интервалами (square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent normal R-R intervals, RMSSD), является мерой ВСР с небольшой продолжительностью. **Спектральные (частотные) методы анализа ВСР.** Суммарная мощность (**TP-Total Power**) всех волн в диапазоне от 0,4 до 0,015 Гц (2,5–70 с.) характеризует общую активность внутрисистемных (уровень В центрального контура регуляции) и автономных регуляторных механизмов. TP, мс² — Мера общей ВСР. VLF, мс² — отражает низкочастотную составляющую ВСР, мощность в диапазоне очень низких частот (менее 0,4 Гц). LF, мс² — отражает низкочастотную составляющую ВСР. LFn, в нормализованные единицы — LF в нормализованных единицах. LF/ (TP-VLF) x100. HF, мс² — отражает высокочастотную составляющую ВСР, мощность в диапазоне высоких частот (0,15–0,4 Гц). HFn, в нормализованные единицы — HF в нормализованных единицах. HF/ (TP-VLF) x100. LF/HF, условные единицы — характеризует вегетативный баланс (симпатический/парасимпатический тонус). VLF очень низкочастотный диапазон (медленные волны 2-го порядка) — 0,04–0,003 Гц (25–333 сек).

Статистический анализ полученных данных осуществлялся на персональном компьютере типа IBM PC/AT с использованием пакета стандартной электронной программы «biostatic for Windows, версия 4,03». Параметры описывались в виде $M \pm m$. При распределении значений групповые сравнения количественных переменных проводили с использованием вариационного статистического критерия Стьюдента (t).

Результаты исследования

По результатам ХМЭКГ и анализа ВСР у больных с СОАС и без нее при АГ, выявлено уменьшение большинства спектральных компонентов ВСР в сравнении с общепринятыми значениями. Кроме того в обеих группах исследования выявлено преобладание низких частот ВСР в сравнении с высокими частотами, выраженных как в абсолютных так и в нормальных единицах. Результаты анализа параметров ВСР у больных с АГ представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели параметров variability ритма сердца у больных АГ с и без СОАС ($M \pm m$)

Показатели	1 группа с АГ (n=20)	2 группа АГ+СОАС (n=25)
VLF, мс ²	1584,74±34,31	1028,58±23,55**
LF, мс ²	452,41±11,21	250,15±12,86**
HF, мс ²	267,48±12,06	113,88±9,16*
LFn, мс ²	72,41±1,21	70,15±0,86
HFn, мс ²	31,22±0,76	28,40±0,54

Показатели	1 группа с АГ (n=20)	2 группа АГ+СОАС (n=25)
LF/HF	1,64±0,078	1,83±0,07
TP, мс ²	2385,7±109,66	1589,42±72,34***
mRR, мс ²	827,14±10,02	723,14±11,2**
SDNN, мс ²	110,96±4,33	95,68±3,01**
SDNNi, мс ²	38,26±1,92	36,96±1,33
SDANN, мс ²	96,44±2,03	87,82±1,6**
PNN50,%	13,26±1,29	9,08±1,01*
RMSSD, мс ²	28,85±0,48	11,8±0,35**
ЧСС, уд/мин.	76,93±1,55	88,56±2,34

Статистически достоверные различия между группами выявлены для показателей VLF, LF, TP, а также HF. В тоже время установлено, что различия LF и HF в нормализованных единицах не отличались существенными различиями.

Показатели PNN50 и SDRR в обеих группах были сопоставимы и имели значения в пределах нормы. Однако показатель RMSSD в группе с СОАС имел повышенные значения.

При сравнении значений вариабельности ВСР между группами была замечена тенденция к понижению мощности спектров всех частот, выраженных в абсолютных единицах, и mRR по мере выявления СОАС. Кроме того, у пациентов с АГ и СОАС в отличие от группы АГ без СОАС выявлено уменьшение уровня средней ЧСС.

Результаты данного исследования указывают на наличие у пациентов с СОАС и АГ существенных вегетативных нарушений вегетативного обеспечения ВСР. Это выразилось в снижении спектральной мощности всех частот ВСР и дисбаланса симпатно-вагальных взаимоотношений. Наибольшие изменения были замечены в группе больных с АГ и СОАС. Кроме того, в данной группе пациентов было выявлено уменьшение ЧСС, что также является признаком вегетативной недостаточности.

Полученные результаты по данным многочисленных исследований [16,18,19,20] объясняются тем что обструкция верхних дыхательных путей во время сна может служить мощным раздражителем вегетативной регуляции. Повто-

ряющиеся и многочисленные приступы апноэ во время сна могут приводить к смещению симпатно-вагального баланса в сторону симпатикотонии во время бодрствования [2]. Данная ситуация может привести к модификации адренергических систем организма и повышенной концентрации катехоламинов в крови. Снижение общих мощностей спектра ВСР и повышение активности САС может служить прогностическим неблагоприятным стимулом в прогрессировании АГ у этой категории больных, что в свою очередь является прогностическим неблагоприятным маркером повышенной кардиоваскулярной смертности.

В связи с этим представляет интерес изучение параметров ВСР при АГ и СОАС под влиянием специфической терапии обструкции верхних дыхательных путей.

Выводы:

1. Наличие у пациентов с СОАС и АГ приводит к существенным вегетативным нарушениям вегетативного обеспечения ВСР. Это выражается в снижении спектральной мощности всех частот ВСР и дисбаланса симпатно-вагальных взаимоотношений. Наибольшие изменения были замечены в группе больных с АГ и СОАС.

2. Снижение общих мощностей спектра ВСР и повышение активности САС может служить прогностическим неблагоприятным стимулом в прогрессировании АГ у этой категории больных, что в свою очередь является прогностическим неблагоприятным маркером повышенной кардиоваскулярной смертности.

Литература:

1. Бузунов Р.В., Ерошина В.А., Гасилин В.С. Храп и синдром обструктивного апноэ сна — М., 2007. — 100 с.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. //Под редакцией Грачева С.В., Иванова Г.Г., Сыркина А.Л. Новые методы электрокардиографии. М. 2007. С. 473–496.
3. Махмудов Б.Х. Отдаленные последствия артериальной гипертензии в Узбекистане. //Тер. вестник Узбекистана. 2012;1:28–31.
4. Фещенко Ю.И. Яшина Л.О., Полянська М.О. та ін. Синдром обструктивного сонного апноэ — взгляд на проблему//Укр. пульмонолог. журн. — 2002. — № 1. — С. 62–66.
5. 1999 World Health Organization International Society of Hypertension Guidelines for the management of Hypertension Guidelines Subc. // J. Hypertension 1999;17 (2): 151–153.
6. American Academy of Sleep Medicine (AASM). International Classification of Sleep Disorders, Revised. Diagnostic and Coding Manual. Westchester, 2005.
7. Bassetti L. Obstructive sleep apnea and atherosclerosis: «Guilty by Association»//Am.J. Respir. Crit. Care Med. — 2005. — Vol. 172 (5). — P. 518–519.

Анализ медикаментозной терапии, назначаемой при беременности

Савицкая Валентина Михайловна, кандидат медицинских наук, доцент;

Колыско Дарья Валерьевна, студент;

Кузьмич Николай Васильевич, студент

Белорусский государственный медицинский университет (г. Минск)

Ключевые слова: полипрагмазия, преждевременные роды, срочные роды

Вопрос безопасности и эффективности лекарственных средств становится все более актуальным в связи с введением в медицинскую сферу большого числа фармакологических препаратов, нерациональным использованием и бесконтрольным применением лекарств.

Сегодня беременность часто осложняется большим количеством патологий, из-за чего необходимо применение медикаментозного лечения для сохранения плода. В эпоху, где медикаментов больше, чем нозологических единиц, требуется очень внимательный подход к назначению препарата и его дозы. При назначении лекарственных средств женщине врач должен помнить, что многие из препаратов могут оказывать воздействие на созревание и функциональную активность половых клеток, процессы оплодотворения, имплантации плодного яйца, этапы эмбриогенеза и фетогенеза. Лекарственные средства обуславливают около 1 % всех врождённых аномалий. Вред, наносимый медикаментами, зависит от их фармакологических действий, доз, стадии развития плода [1].

По оценкам ВОЗ, около 15 миллионов детей каждый год рождается преждевременно. Этот показатель постоянно возрастает, что служит основой для пристального наблюдения за беременными. Чрезмерная диагностика угрозы преждевременных родов является причиной длительной госпитализации женщин. Считается оправданным назначение множества лекарственных препаратов с целью предотвращения данных состояний. Такой феномен носит название «полипрагмазия».

Опасность фармакологических средств для плода состоит в том, что его стремительно размножающиеся клетки очень чувствительны к любым внешним воздействиям [2]. Даже самые безобидные нарушения роста и деятельности этих клеток, особенно в первом триместре беременности, могут привести к серьёзным врождённым порокам развития органов будущего ребёнка.

Полипрагмазия (от греч. *poly* — «много», *pragma* — «предмет», «вещь») — это назначение большого количе-

ства лекарственных средств, клиническими последствиями которого являются развитие нежелательных побочных реакций, неэффективность и удорожание лечения.

Классификация полипрагмазии:

1. По количеству назначенных лекарственных средств:

— Малая (одновременное назначение 2–4 лекарственных препаратов)

— Большая (одновременное назначение 5–9 лекарственных препаратов)

— Чрезмерная (одновременное назначение 10 и более лекарственных препаратов)

2. По доказательности:

— Обоснованная (Для достижения терапевтической цели назначается несколько лекарственных средств;

Постоянный мониторинг эффективности и безопасности медикаментозной терапии.)

— Необоснованная (Для достижения результата используются препараты разных групп, способные вступать в лекарственное взаимодействие;

Данные лекарственные средства способны вызывать серьёзные нежелательные побочные реакции;

Мониторинг эффективности при этом не проводится [3].)

Цель: Изучить обоснованность назначения медикаментозных препаратов пациенткам, беременность которых разрешилась самопроизвольными преждевременными или срочными родами.

Задачи:

1. Изучить особенности назначения медикаментозной терапии пациенткам при угрозе прерывания беременности.

2. Проанализировать исход беременности у этих пациенток.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 45 историй болезней и родов за 2016 год. Было сформировано 2 группы исследуемых (таблица 1).

Таблица 1. Параметры исследуемых групп пациенток

Параметра первой группы (n=25)	Параметры второй группы (n=20)
Показатели УЗИ, подтверждающие одноплодную беременность.	
Госпитализации в анамнезе по поводу угрозы прерывания беременности и назначение лекарственной терапии	Госпитализации в анамнезе по поводу угрозы прерывания беременности и назначение лекарственной терапии (необязательный критерий).
Исход беременности — самопроизвольные преждевременные роды	Исход беременности — рождение здоровых доношенных детей per vias naturales
Показатели длины шейки матки: $M=30,64 \pm 2,46$ мм	Показатели длины шейки матки: $M=36,85 \pm 1,53$ мм

Критерии исключения из обеих групп:

- Роды путем кесарева сечения.
- Число госпитализаций по поводу угрозы прерывания беременности не > 1 .

Результаты исследования и их обсуждение. В нашем исследовании мы оценили назначение следующих лекарственных средств (ЛС) во время беременности: магний-содержащие препараты, спазмолитики. Они назначались всем пациенткам для терапии угрозы преждевременных ро-

дов. Для этого была проведена статистическая обработка номинальных данных методом хи-квадрат. На основе результатов составлена четырехпольная таблица сопряженности (таблица 2).

В связи с тем, что в одной из ячеек таблицы фактическая частота была < 5 , оценка связи исследованных показателей проводилась с учетом поправки на непрерывность Йейтса.

Допустимым считался уровень значимости $p < 0,05$. Степень связи оценивалась по критерию V-Крамера (рисунок 2).

Таблица 2. Четырехпольная таблица сопряженности

	Назначение ЛС	ЛС не назначались	Итого
Срочные роды	4 (8,4)	16 (11,1)	20
Преждевременные роды	16 (11,1)	9 (13,4)	25
Итого	20	25	45

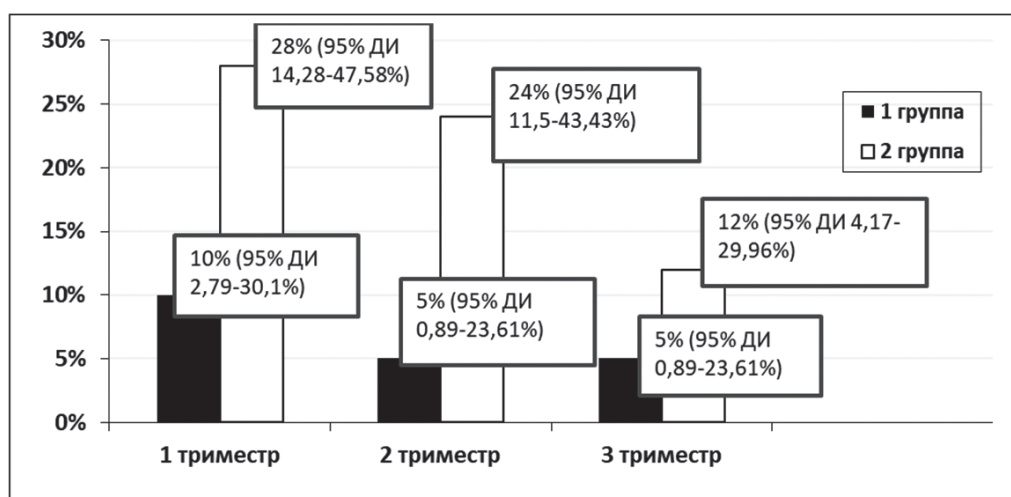


Рис. 1. Показатель угрозы прерывания беременности в обеих группах во всех триместрах

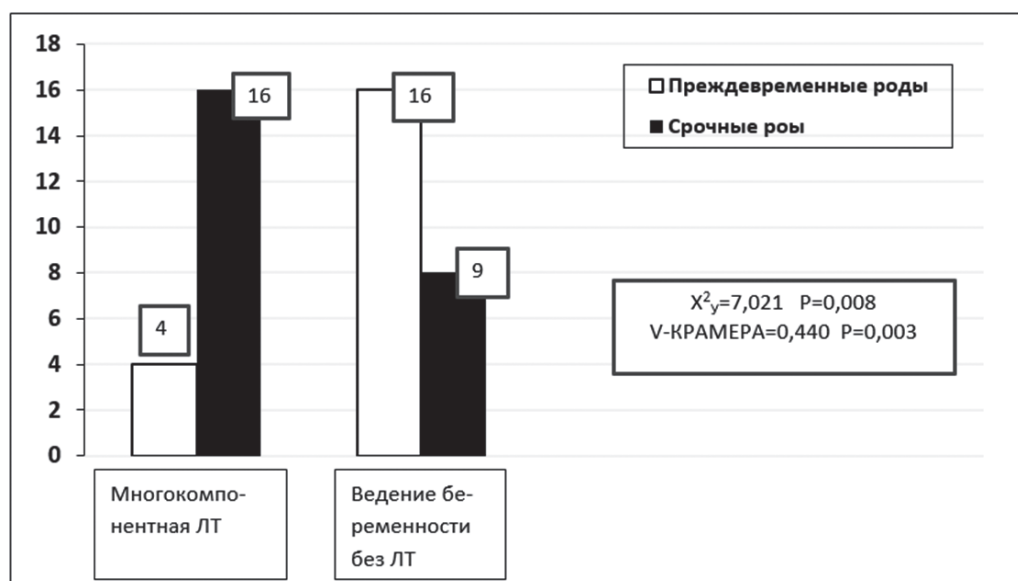


Рис. 2. Связь факта многокомпонентной лекарственной терапии (ЛТ) и развития преждевременных родов

Выводы:

1. На основании проведенных исследований можно утверждать, что медикаментозная терапия, проводимая для предупреждения преждевременных родов, назначалась с одинаковой частотой пациенткам, беременность которых завершилась преждевременными и срочными родами.

2. Для предупреждения развития преждевременных родов особенно часто назначались магнийсодержащие препараты, гестагены, спазмолитики.

3. По результатам исследования, многокомпонентная терапия, назначаемая пациенткам при угрозе прерывания беременности, оказалась недостаточно эффективной.

4. В результате исследования выявлено, что у пациенток, которые получали лекарственные средства по поводу угрозы прерывания беременности, частота развития пре-

ждевременных родов была выше, чем у пациенток, которым введение ЛС не проводилось.

5. В первом триместре беременности стоит воздержаться от приема препаратов без показаний, потому что именно в данный период происходит закладка органов и тканей плода. Необходимо помнить, что эффективность большинства лекарственных средств, принимаемых в первом триместре, не доказана. Исключение составляют фолиевая кислота и препараты йода (по результатам рандомизированных исследований — Кокрановских обзоров).

6. Случайный прием лекарственных препаратов во время беременности не должен являться показанием к прерыванию беременности. Данная ситуация может потребовать проведения дополнительной инвазивной диагностики (в частности скрининга УЗИ). Но каждая конкретная ситуация должна быть индивидуальна.

Литература:

1. Радзинский, В. Е. Полипрагмазия при лечении беременных женщин / В. Е. Радзинский, Г. Ф. Тотчиев // Фарма-тека. 2011—226 с.
2. Савельева, Г. М. Акушерство / Г. М. Савельева. — М.: МЕДпресс-информ. — 697 с.
3. Сычев, Д. А. Полипрагмазия в клинической практике: проблема и решения / Д. А. Сычев; науч. ред. В. А. Отделенов. — СПб.: ЦОП «Профессия», 2016. — 224 с.

Возможности информационной технологии анализа нефросцинтиграмм для диагностики дефектов паренхимы почки

Чуприна Ирина Константиновна, студент
Самарский государственный медицинский университет

Трансплантация почки является оптимальным методом лечения пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности [1]. В Самарском центре трансплантации органов и тканей с 2006 года проведено более 349 успешных трансплантаций почки.

Годичная выживаемость ренотрансплантатов, наблюдаемых в Самарском центре трансплантации органов и тканей, составляет 92,5 %, а реципиентов — 97,6 % [2], при этом своевременная диагностика постренотрансплантационных осложнений является основой успешного ведения пациентов.

Золотым стандартом при определении состояния почечного трансплантата является биопсия органа, но ее применение ограничено требованиями к проведению и риском возникновения осложнений, поэтому разработка и совершенствование неинвазивных методов скрининга состояния пересаженной почки является актуальной задачей. Несмотря на последние достижения медицинской науки и практики, многие диагностические проблемы, возникающие при трансплантации, еще не решены, в связи с чем луче-

вые исследования в диагностике функциональной и морфологической оценки состояния пересаженной почки занимают ведущее место [3].

Очаговые нарушения распределения нефротропного радиофармпрепарата (РФП) в пересаженной почке часто регистрируются при сцинтиграфии ренотрансплантата [4], но не определено их влияние на функционально состояние пересаженного органа. Данные дефекты отмечаются при поражении почечной паренхимы различными патологическими процессами, в частности: нарушение кровоснабжения ткани, острый канальцевый некроз, отторжение трансплантата, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, инфекции мочевыделительной системы и последствия биопсии.

Цель исследования — оценка возможности компьютерной технологии для получения комплекса параметров распределения нефротропного индикатора в паренхиме почки путем анализа яркостных и геометрических характеристик сцинтиграмм при пороговой обработке.

Материалы и методы. Обследование реципиентов проводилось с помощью радионуклидных и лабораторных ме-

тодов, которые выполнялись в отделе лучевой диагностики и лаборатории клиник Самарского государственного медицинского университета, а также в Самарском областном клиническом онкологическом диспансере. Динамическая сцинтиграфия пересаженной почки была выполнена 58 реципиентам, средний возраст пациентов — 37,7 лет. Были проведены статистические расчеты, обработка и анализ радионуклидных изображений с помощью разработанной «Программы для радионуклидной диагностики очаговых изменений паренхимы почки».

Радионуклидная визуализация почечного трансплантата выполнялась с РФП ^{99m}Tc «Технемаг» на планарной гамма-камере MB-9100 и MB-9200 фирмы «Gamma Mvex» и однофотонном эмиссионном компьютерном томографе «Iflinia Hawkeye» GE.

После инъекции РФП в память компьютера записывается серия снимков в два этапа в динамическом режиме с различной частотой кадров (рис. 1). Исследование длится 20 минут.

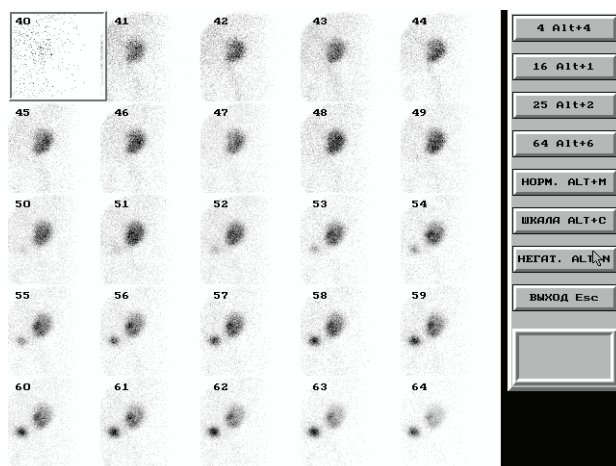


Рис. 1. Динамическая сцинтиграфия ренотрансплантата

Дальнейший анализ сцинтиграмм был проведен с помощью научной разработки, использующейся для диагностики очаговых нарушений паренхимы почки (рис. 2).

В программу загружались данные радионуклидного исследования, а затем проводилась пороговая обработка изображения (рис. 3).

Программа обладает следующими возможностями:

- расчет комплекса параметров распределения нефротропного индикатора в паренхиме почки путем анализа геометрических и яркостных характеристик сцинтиграмм при пороговой обработке (рис. 4);
- выведение комплекса параметров распределения нефротропного индикатора в почке в таблицу (рис. 5) и заключение.

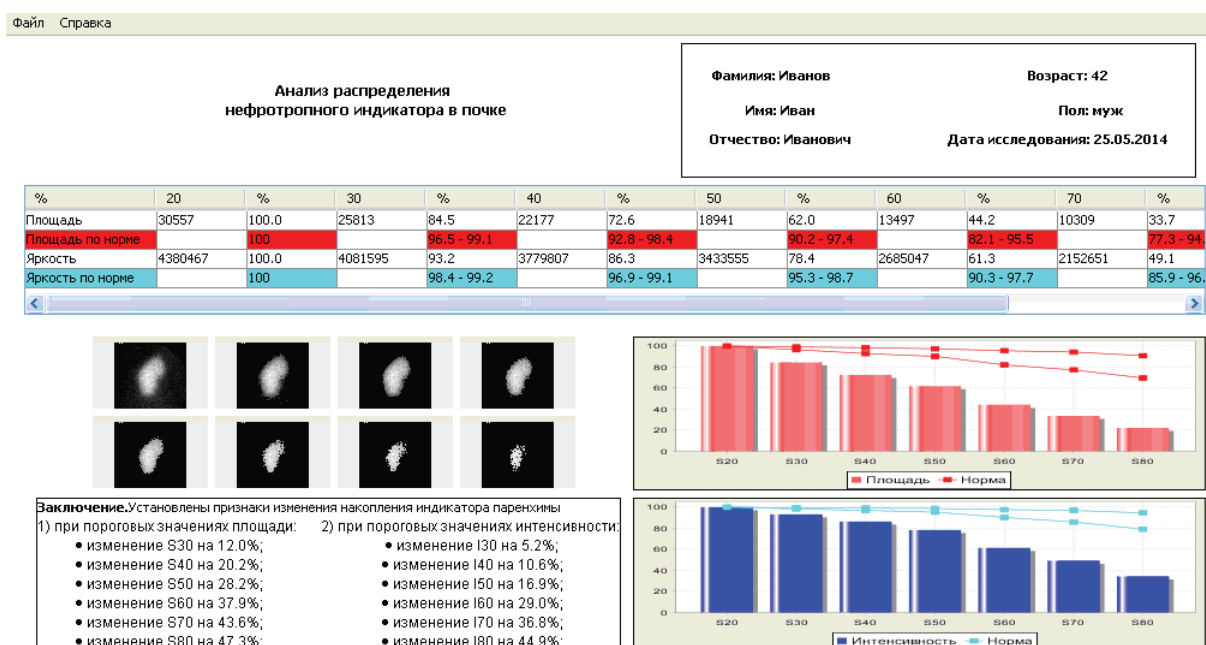


Рис. 2. Интерфейс программы для радионуклидной диагностики очаговых изменений паренхимы почки

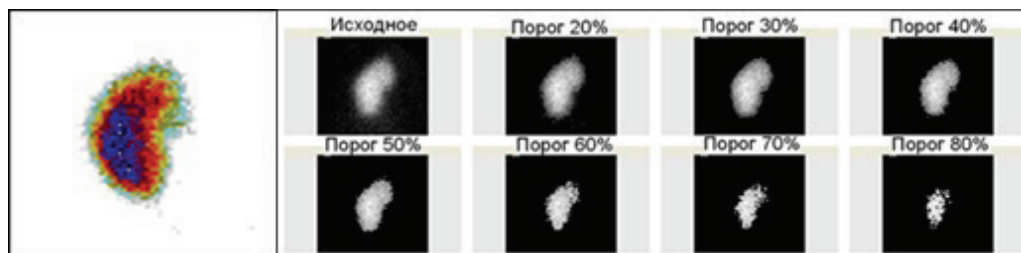


Рис. 3. Результаты пороговой обработки изображений

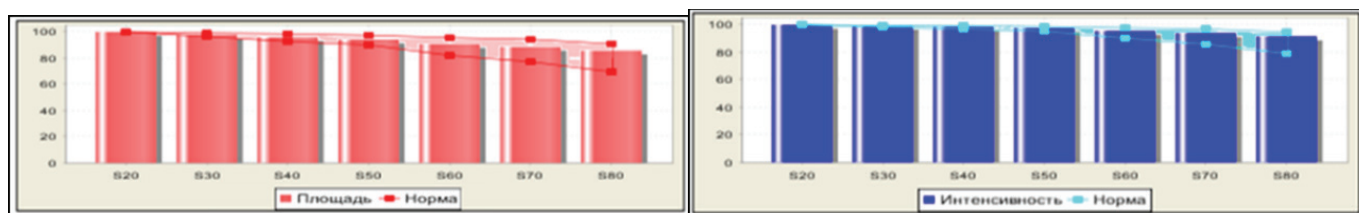


Рис. 4. Геометрическая и яркостная характеристики сцинтиграмм

%	20	%	30	%	40	%	50	%	60	%	70	%
Площадь	30557	100.0	25813	84.5	22177	72.6	18941	62.0	13497	44.2	10309	33.7
Площадь по норме		100		86.5 - 99.1		82.8 - 96.4		80.2 - 97.4		82.1 - 95.5		77.3 - 94
Яркость	4380467	100.0	4081595	93.2	3779807	86.3	3433555	78.4	2685047	61.3	2152651	49.1
Яркость по норме		100		98.4 - 99.2		96.9 - 99.1		95.3 - 98.7		90.3 - 97.7		85.9 - 96

Рис. 5. Значения параметров распределения индикатора

Была проведена оценка работы программы при распознавании дефектов. Исследования на тестовых объектах и изображениях с различной степенью очагов показали, что значения яркостно-геометрических характеристик по-

зволяют выделить типы очагового поражения почек. Полученные результаты свидетельствуют о правильной работе алгоритмического и программного обеспечения программы (рис. 6).

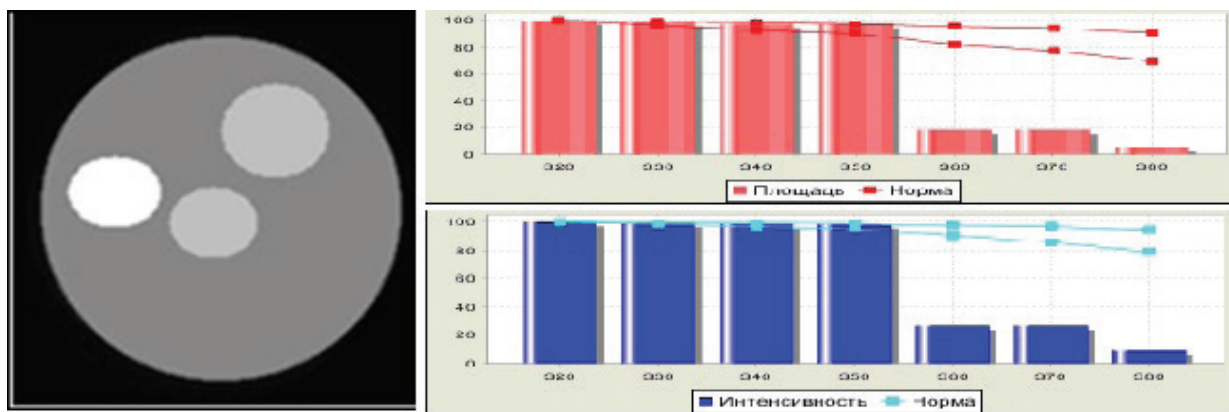


Рис. 6. Пример работы программы на фантоме с локальными изменениями яркости

Результаты исследования. Очаговые нарушения распределения нефротропного РФП в паренхиме трансплантационной почки наблюдались у 42 (82,6%) пациентов, из которых у 21 % реципиентов были выявлены слабовы-

раженные нарушения распределения, у 24,6% — умеренно выраженные, в 29,7% случаев — значительно выраженные, в 7,2% — резко выраженные дефекты накопления индикатора (рис. 7).

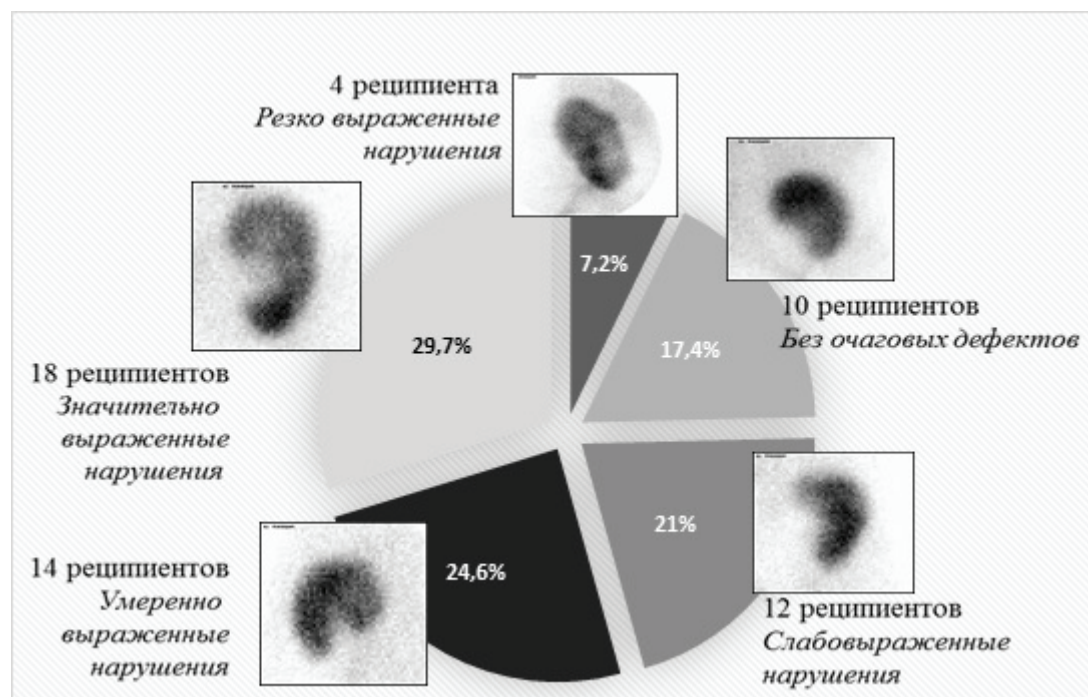


Рис. 7. Типы распределения радионуклидных изображений пациентов по выраженности накопления РФП в паренхиме почки

Проведена оценка взаимосвязи между уровнем креатинина и скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) в плазме крови и геометрической и яркостной характеристиками

сцинтиграмм. Выявлены умеренные корреляции (r от 0,26 до 0,5) изучаемых параметров (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь креатинина и СКФ со значениями характеристик сцинтиграмм ренотрансплантата

Характеристики изображений, %		Лабораторные параметры	
		Креатинин	СКФ
Площадь	30	$r_s = -0,29^*$	$r_s = 0,39^*$
	40	$r_s = -0,31^*$	$r_s = 0,41^*$
	50	$r_s = -0,29^*$	$r_s = 0,35^*$
	60	$r_s = -0,26^*$	$r_s = 0,3^*$
	70	$r_s = -0,25^*$	$r_s = 0,26^*$
	80	$r_s = -0,21^*$	$r_s = 0,22^*$
Яркость	30	$r_s = -0,29^*$	$r_s = 0,39^*$
	40	$r_s = -0,3^*$	$r_s = 0,4^*$
	50	$r_s = -0,26^*$	$r_s = 0,32^*$
	60	$r_s = -0,24^*$	$r_s = 0,27^*$
	70	$r_s = -0,22^*$	$r_s = 0,22^*$
	80	$r_s = -0,24^*$	$r_s = 0,23^*$
Достоверность корреляций: $*p < 0,05$			

Установлена наиболее значимая корреляция ($p < 0,05$) между СКФ и геометрической и яркостной характеристиками сцинтиграмм при пороге, равном 40 % (корреляция Спирмена (r_s) = 0,38 и r_s = 0,41 соответственно).

Полученные данные иллюстрируют следующие клинические случаи.

Реципиенту 53-лет выполнена динамическая реносцинтиграфия (рис. 8). Выявлено усиление дефектов в паренхиме ренотрансплантата.

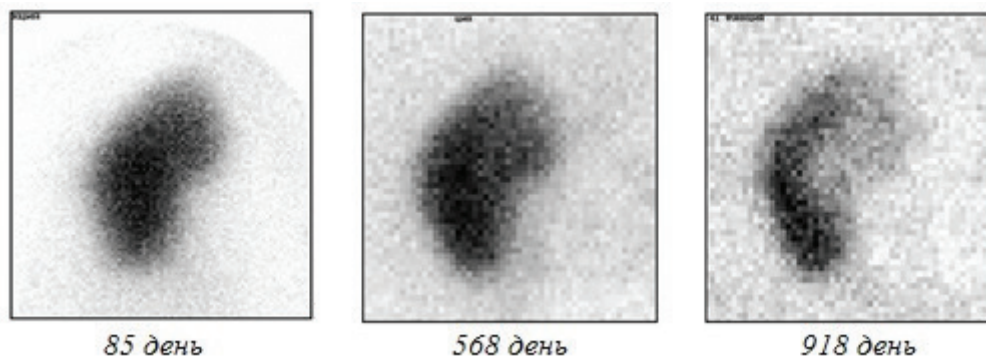


Рис. 8. Реносцинтиграммы пациента 53 лет

Результаты обработки сцинтиграмм с помощью применяемой программы объективно подтверждают данную кли-

ническую картину: снизились геометрические и яркостные показатели (рис. 9).

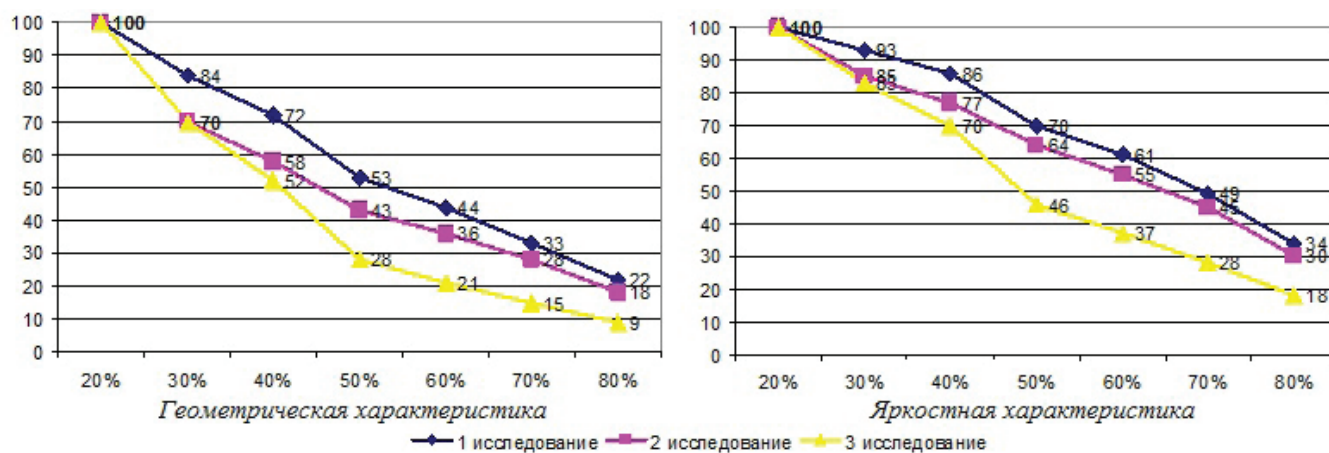


Рис. 9. Результаты обработки сцинтиграмм пациента 53 лет с помощью программы

Риципиенту 49-лет выполнена динамическая реносцинтиграфия (рис. 10). Выявлено отсутствие изменений в рас-

пределении нефротропного индикатора в паренхиме почечного трансплантата.

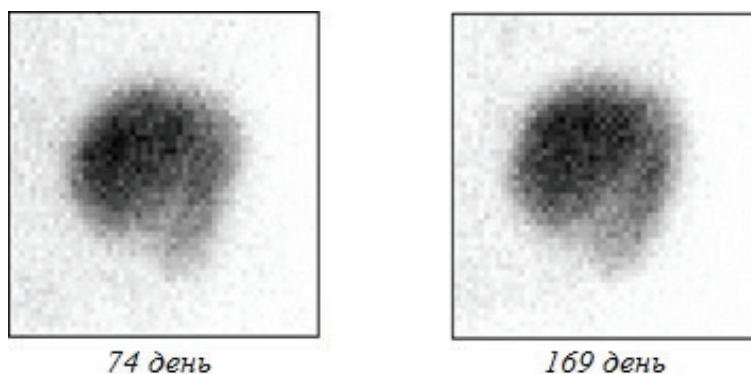


Рис.10. Реносцинтиграммы пациента 49 лет

Результаты обработки сцинтиграмм с помощью данной программы подтверждают полученные данные: не изменились значения площади и яркости изображений (рис. 11).

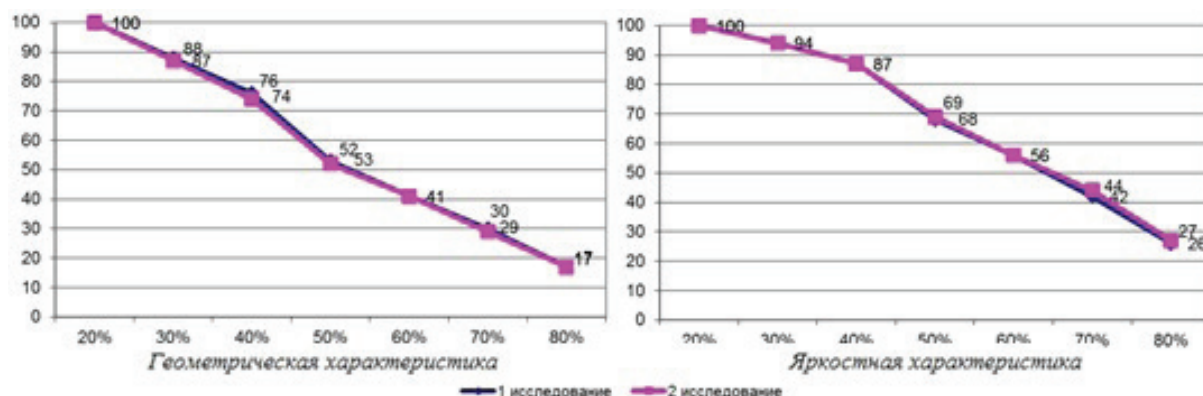


Рис. 11. Результаты обработки сцинтиграмм пациента 49 лет с помощью программы

Выводы. Разработанная компьютерная программа для диагностики очаговых нарушений паренхимы почки позволяет:

- сформировать независимую оценку наличия или отсутствия очаговых изменений паренхимы почки.
- объективизировать состояние паренхимы почечного трансплантата с помощью яркостных и геометрических характеристик сцинтиграмм;

- определять функциональное состояние почки с помощью предложенных параметров;
- обеспечить надежный количественный анализ распределения радиофармпрепарата при сцинтиграфии почек;
- способствовать стандартизации и расширению диагностических возможностей радионуклидных исследований почек.

Литература:

1. Ayaz, S. Evaluation of the effects of recipient/donor gender on early/late postoperative renal graft functions by renal scintigraphy / S. Ayaz, E.A. Gencoglu, G. Moray, M. Y. Gozukara, M. Haberal // ExpClin Transplant. — 2014. — Vol. 12, № 6. — P. 510–514.
2. Низамова, Р.С. Выживаемость больных после трансплантации почки / Р.С. Низамова, А.В. Колсанов, Б.И. Харитонов, А.Л. Иванчиков, Б.И. Яремич, И.А. Бордовский, Е.А. Боряев // В сборнике: Современные методы лечения урологических заболеваний. Под редакцией Низамовой Р.С. — Самара, 2013. — С. 146–147.
3. Гайдель, А.В. Метод анализа цифровых нефросцинтиграмм на основе яркостных и геометрических характеристик изображений / Гайдель А.В., Храмов А.Г., Капишников А.В., Колсанов А.В., Пышкина Ю.С. // Компьютерная оптика. — 2017. — Т. 41, № 1. — С. 103–109.
4. Пышкина, Ю.С. Взаимосвязь морфологических и функциональных параметров нефросцинтиграфии у реципиентов с пересаженной почкой в посттрансплантационном периоде / Ю.С. Пышкина // Аспирантский вестник Поволжья. — Самара, 2013. — № 1–2. — С. 131–133.

Клинико-функциональные аспекты течения бронхиальной астмы в зависимости от системного воспаления и курения

Эгамбердиева Дано Абдусаматовна, кандидат медицинских наук, доцент;
Таджибаева Лола Камалитдиновна, магистрант
Ташкентский педиатрический медицинский институт (Узбекистан)

В работе изучены про и противовоспалительные цитокины ИЛ –4 и ИЛ-8 у больных с бронхиальной астмой, в зависимости от статуса курения.

Ключевые слова: бронхиальная астма, интерлейкины, воспаление

Бронхиальная астма (БА) — хроническое персистирующее воспалительное заболевание дыхательных путей с участием клеток (тучных, эозинофилов, Т-лимфоцитов), медиаторов аллергии и воспаления, сопровождаю-

щееся гиперреактивностью и вариабельной обструкцией бронхов, что проявляется приступом удушья, появлением хрипов, кашля или затруднения дыхания, особенно ночью и/или ранним утром. [1,2,3,4,5].

В основе хронического воспаления дыхательных путей при БА лежат иммунные и неиммунные механизмы. В развитии воспаления участвуют все иммунокомпетентные клетки (эозинофилы, макрофаги, нейтрофилы, тучные клетки, Т-лимфоциты и т.д.) [6,7]. Бронхиальное воспаление — ключевая характеристика у большинства пациентов с БА. Длительное течение воспалительного процесса приводит к ремоделированию дыхательных путей (Lemanske RF, 2002).

Цитокины и хемокины — белковые медиаторы, которые играют ключевую роль в управлении патофизиологическими процессами при бронхиальной астме (БА). На данный момент известно около 50 таких цитокинов и хемокинов [8,9]. Цитокины участвуют в развитии хронического воспалительного процесса и отвечают за характер течения воспалительной реакции.

Цель. Изучить клинико-функциональные особенности бронхиальной астмы во взаимосвязи с уровнем про- и противовоспалительных цитокинов в периферической крови, в зависимости от курения.

Материалы и методы. Изучение объекта исследования проводилось на базе РСНПЦТ и МР имени Н. А. Семашко, отделения пульмонологии г. Ташкент, во время стационарного лечения, осуществляемого исследователем.

В начале исследования была отобрана общая группа пациентов в количестве 60 человек. Количественный состав исследуемых выглядел следующим образом:

1 группа — пациенты, страдающие формой бронхиальной астмой с курением (30 человека).

2 группа — больные, страдающие формой бронхиальной астмой без курения (30 человек).

3 группа — контрольная группа (15 человек), практически здоровый респондент, без признаков проявления аллергии.

Тяжесть заболевания и уровень контроля оценивались в соответствии с критериями, установленными в GINA (2015,2016). Из общего количества у 51 (85%) больных была установлена БА среднетяжелого течения, у 9 (15%) — легкого течения. Возраст больных находился в пределах от 22 до 80 лет и составил в среднем $62 \pm 0,74$ года. Курящие больные составили 23 (34,3%), некурящие 37 (61,7%) человек.

Всем больным проводились исследование функции внешнего дыхания (показатели ЖЕЛ, ОФВ₁, ПСВ, МОС₂₅, МОС₅₀) в покое на спирографе «SPIROSIFT SP-5000» (Fukuda DENSHI, Япония) с автоматической обработкой параметров. Для проведения исследований уровня интерлейкин-4 и интерлейкин-8 (ИЛ) в сыворотке крови, использовали тест-системы Numareader HS (производство Германия), твердофазного ИФА.

Результаты и обсуждение. При изучении показателей спирометрии установлены статистически значимые различия по всем исследуемым параметрам в обеих группах в сравнении с контролем (табл 1.).

Таблица 1. Изменения ФВД больных с легким и среднетяжелым течением БА

Показатель	Некурящие (n=37)	Курящие (n=23)	Контроль (n=15)
ЖЕЛ	63 (42;90)	55,2 (46;78)	87,5 (90;84)
ОФВ ₁	60,4 (43;93)	54,4 (44;77)	78,7 (83;77)
ПСВ	59,1 (34;89)	48,2 (40;70)	72,5 (75;70)
МОС ₅₀	42 (21;68)	45,4 (30;62)	97,9 (107;92)
МОС ₂₅	51,9 (31;105)	47,1 (41;54)	86,3 (95;80)

Курение у больных БА способствовало ухудшению показателей функций внешнего дыхания (табл 1). Так, у больных БА с увеличением продолжительности заболевания и курения происходило снижение показателей ЖЕЛ, ОФВ₁, что свидетельствовало о повышении степени бронхиальной обструкции.

Проанализировав уровень ИЛ-4 в периферической крови у курящих и некурящих больных с легким и среднетяжелым

течением БА, существенно превышал значения контроля и составил 7,73 мг/л (против 0,6 мг/л в контроле). Вместе с тем по сравнению с контролем в обеих группах наблюдалось повышение содержания ИЛ-4 за период наблюдения больных. Несмотря на то, что ИЛ-4 относится к противовоспалительным цитокинам, такие его свойства, как повышение цитотоксической активности макрофагов, способствует миграции в очаг воспаления нейтрофилов. (табл 2.)

Таблица 2. Уровень цитокинов в периферической крови у курящих и некурящих больных легкого и среднетяжелого течения БА в период обострения.

Показатель	Период наблюдения	Курящие (n=23)	Некурящие (n=37)	Контроль (n=15)
ИЛ-4, мг/л	После 10 дней наблюдения	4,2 (4,4;5,9)	3,53 (1,9;10,9)	0,6 (3,3;0,6)
ИЛ-8, мг/л	После 10 дней наблюдения	8,1 (8,3;44)	6,52 (6;18,3)	5,1 (8,5;6,5)

Изучив уровень ИЛ-8 в плазме крови курящих больных БА легкого и среднетяжелого течения свидетельствует о повышении (по сравнению с таковыми у некурящих пациентов) уровня ИЛ-8 в период обострения заболевания. Повышение уровня ИЛ-8 в период обострения заболевания в группе курящих больных может свидетельствовать об активном участии нейтрофилов в формировании воспалительного процесса в дыхательных путях (табл. 2).

Подводя итог по исследованию ИЛ-4, ИЛ-8 при БА следует отметить, что изменения уровня изучаемого параметра, по-видимому, отражает состояние иммунной системы, характерного для каждого клинико-патогенетического варианта заболевания. Дисбаланс цитокинового статуса поддерживает хроническое аллергическое воспаление, а также связанный с ним процесс апоптоза, приводящего к развитию интерлейкинзависимого вторичного иммунодефицитного состояния.

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о наличии у больных с легким и среднетяжелым течением БА повышенного уровня цитокинов. Повышение уровней ИЛ-4 в группе курящих и некурящих больных и ИЛ-8, только в группе курящих больных через 10 дней наблюдения БА легкого и среднетяжелого течения может косвенно свидетельствовать об активном участии нейтрофилов в формировании хронического персистирующего воспаления.

Выводы.

1. У курящих больных бронхиальной астмой наблюдаются нарушения вентиляционной функции легких по смешанному характеру с присоединением рестриктивного компонента и прогрессивным снижением показателей легочных объемов и емкостей, которое можно объяснить ухудшением эластических свойств легких, возникновением хронического воспаления, истощением респираторных мышц.

2. Курения является значимым фактором риска, отягощающим как течение БА, так и выраженность воспаления в период обострения заболевания. Активность последнего взаимосвязана с выраженностью обструкции бронхов.

3. Уровень цитокина ИЛ-4 у больных БА в группе курящих и некурящих с легким и среднетяжелым течением заболевания характеризуется повышенным уровнем. Цитокин ИЛ-4 стимулирует синтез IgE, играющего решающую роль в развитии аллергических реакций. Больные БА с курением и без, имели аллергический компонент в развитии болезни, это учитывалось по повышенному уровню IgE в крови. Значительно повышенный уровень ИЛ-8 отмечался только в группе курящих больных, что может свидетельствовать об активном участии нейтрофилов в формировании воспалительного процесса в дыхательных путях, с дальнейшим ремоделированием бронхов.

Литература:

1. Боярко, В. В. Цитологический состав индуцированной мокроты и бронхиальных смывов у больных бронхиальной астмой / В. В. Боярко, Л. И. Волкова, Ю. О. Саликаева // Материалы 11 национального конгресса по болезням органов дыхания — М., 2001. — С. 27.
2. Булкина, О. З. Клинико-иммунологическая характеристика больных с круглогодичным аллергическим ринитом с очагами хронической инфекции рото- и носоглотки / О. З. Булкина, Т. П. Маркова / Иммунология 2007. — № 1. — С. 46–49.
3. Гельман, В. Я. Медицинская информатика / В. Я. Гельман. СПб., 2001. — 465 с.
4. Маркелова Е. В. и др. // Динамика противовоспалительных цитокинов у больных с патологией легких / Аллергология и иммунология. — 2000. — том 1. № 2. — С. 77–78
5. О. В. Козина, В. В. Андрушкевич, А. Э. Сазонов и др. Клинико-биохимические аспекты развития обструкции бронхов при бронхиальной астме. Пульмонология. — М.: 2008. — № 2. — С. 52–56.
6. Wang G., Tschoi M., Spolski R. et al. In vivo antitumor activity of interleukin 21 mediated by natural killer cells // Cancer Res. — 2003. — Vol. 63, № 24. — P. 9016–90.
7. Sibbald, B. Familial inheritance of asthma and allergy / B. Sibbald // Allergy Aller. Dis. — Oxford: Blackwell Science, 2007. — P. 1177–1186.
8. Агеева, Е. С. Механизмы программированной гибели лимфоцитов, эозинофилов и нейтрофилов у больных бронхиальной астмой: автореф. дис.. канд. мед. наук / Е. С. Агеева. Томск, 2006. — 19 с.
9. Тугуз А. Р. и др. // Динамика содержания TNF α , IL-1 β , IL-6, IL-4 и IL-8 в раннем послеоперационном периоде у больных раком желудка // Иммунология, 2002. — том 23. — № 1. — С. 59–61.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Оценка перспектив привлекательности отрасли

Головченко Дарья Андреевна, студент;
Карамышева Екатерина Олеговна, студент
Московский технологический университет

Привлекательность отрасли — этот термин повествует о стабильной и прибыльной реализации товара или услуги, которая может развиваться и занимать достойные позиции среди конкурентов. Оценка привлекательности отрасли необходима для ясного понимания: как будет вести себя прибыль сегодня и в будущем. Оценка дает понять, стоит выходить на рынок или нет и насколько большими будут риски при выходе на него. Существует много способов провести эту оценку. Мы воспользуемся несколькими из них на основе примера.

В пример возьмем речной бизнес в Москве. Будущий бизнесмен, имея некоторый капитал, который позволяет приобрести два теплохода, хочет использовать их для прогулок по Москве-реке. Теплоходы небольшого формата: до 50 человек, на которых **нет** дополнительных услуг (ресторан, бар, живая музыка и т. д.). У таких теплоходов есть преимущество: из-за своего размера они могут проходить под низкими мостиками, где не проходят другие большие корабли.

Рассмотрим **факторы привлекательности рынка**, которые делятся на 5 групп.

Первая группа факторов описывает **потенциал продаж**. Прежде чем начать расписывать потенциал продаж, разберемся что именно мы продаем. Продавать мы будем услугу, в частности прогулку на теплоходе.

Эта группа описывает потенциал продаж в долгосрочном периоде. К этой группе относятся:

А) Емкость сегмента (объем товаров или услуг, которые предлагаются или приобретаются в пределах рынка). Чем выше раздел сегмента, тем выше потенциальный объем продаж на рынке.

Наш сегмент: прогулка на теплоходе и аренда теплохода.

Б) Темп роста сегмента (чем выше темп роста сегмента, тем выше возможности по наращиванию объемов продаж).

Рост будем увеличивать с помощью прогулки вместе с профессиональным экскурсоводом и аренды теплохода от 1 часа. (И то, и другое очень-очень редкое явление в Москве).

В) Доходность сегмента (чем выше потенциальная рентабельность бизнеса в сегменте, тем выше уровень дохода в компании).

Рентабельность данного бизнеса не превышает 30 %.

Г) Зрелость рынка (чем ниже зрелость рынка, тем выше вероятность перспективы развития).

Данный рынок недостаточно развит в столице (в сравнение с городом Санкт-Петербург).

Д) Скорость изменений условий рынка (чем выше скорость изменений рыночных условий (изменений технологий, спроса, факторов конкуренции), тем выше потребность приспособлении к новым рыночным реалиям и выше затраты на приспособления.

Частых изменений достаточно много в документах, которые необходимы для занятия этим бизнесом. В частности: санитарное свидетельство, свидетельство о состоянии судов и т. д.

Вторая группа показателей привлекательности отрасли описывает потенциал сегмента с точки зрения спроса и предпочтений потребителей.

К этой группе относятся:

А) Размер целевой аудитории (чем выше размер аудитории, для которой предлагается товар, тем выше потенциальный объем продаж на рынке).

К прогулке на теплоходе будет подходить любая аудитория: от маленького ребёнка до бабушки и бабушки. А если мы сделаем ещё и преимущество, такое как «Льготная категория» для пенсионеров, студентов, школьников и т. д. — объем продаж значительно возрастет.

Б) Чем ниже % пользования товаром среди потребителей, тем выше потенциал роста продаж.

В) Частота использования (чем ниже частота использования, тем выше потенциал роста продаж).

Использовать билет на прогулку можно будет только один раз. Если сделать разные маршруты и при этом на один маршрут одноразовый билет, то потенциал продаж повысится.

Г) Скрытый спрос (наличие неудовлетворенных потребностей говорит о свободных рыночных нишах в сегменте).

Как мы уже сказали, что у нас не будет никаких дополнительных услуг. Хотя, если сделать определенный ряд документов, то можно продавать напитки и закуски, чего явно будет не хватать на прогулке и такое может вызвать неудовлетворенные потребности клиента. Отсюда видим рыночные ниши в нашем сегменте.

Д) Уровень лояльности (чем выше неудовлетворенность существующим уровнем товара на рынке, тем легче переключить потребителей конкурентов).

Очень многим не нравится просто прогулка. Мы будем делать прогулку с профессиональным экскурсоводом, который поможет узнать, где что находится и скрасит поездку. С помощью экскурсовода мы переманим ряд клиентов. Также часть потребителей перейдет к нам, когда мы сделаем аренду теплохода от 1 часа. По всей Москве нет ни одной фирмы, которая бы этим занялась. Везде «обязаловка» от 3 часов.

Е) Уровень доходов потребителей (чем выше экономическая стабильность и платежеспособность потребителей, тем устойчивее возможный рост бизнеса).

Без комментариев. В кризис услуги, связанные с развлечением, находятся в сильном убытке.

Ё) Эластичность спроса (низкая чувствительность спроса к цене позволяет установить надбавку к цене, минимизирует риск ценовой конкуренции).

Ж) Постоянность спроса (чем ниже постоянность уровня спроса (сезонность, скачки в потреблении, зависимость спроса от модных тенденций), тем выше риск получения нестабильного уровня дохода)

Наш риск высок из-за сезонности бизнеса. Теплоходы не будут оснащены ледаколом, т.к. они имеют небольшой формат.

Третья группа критериев для оценки привлекательности бизнеса описывает условия конкуренции и наличие барьеров в отрасли.

А) Присутствие товаров-заменителей (присутствие на рынке товаров, предлагающих аналогичные свойства, но по более низкой цене, усложняет привлечение потребителей к продукту компании).

Б) Количество игроков (чем больше игроков в отрасли, тем сложнее захватить высокую долю рынка). *Данная отрасль мало развита в столице (в сравнении с северной столицей — г. Санкт-Петербургом).*

В) Разнообразие ассортимента (чем выше разнообразие ассортимента на рынке, тем сложнее дифференцировать свой товар от товаров-конкурентов и найти работающее конкурентное преимущество). Преимущество мы нашли — это живой экскурсовод (крайне мало таких прогулок) и аренда от 1 часа.

Г) Возможности к повышению цен (чем ниже возможности к росту цен, тем ниже норма доходности в сегменте).

Д) Монополизированность канала сбыта (чем выше монополизированность каналов продаж, тем сложнее представить новый товар целевой аудитории). *Данная область не монополизированна.*

Е) Присутствие известных брендов (чем выше известность брендов компаний на рынке, тем больше ресурсов потребуется на переключение потребителей на продукт Вашей компании). *Одним известным брендом, который можно рассматривать, как нашего конкурента — это компания Radisson. Но (!), у нас разный формат, маршрут и цель. Поэтому как такового брендового конкурента у нас не будет.*

Ё) Уровень инвестиций в поддержку товара (чем выше уровень рекламных инвестиций в отрасли, тем сложнее вывести неизвестный продукт на рынок). *Уровень рекламных инвестиций высок. Его делают агенты, которые зарабатывают на «воздухе» с помощью продвижения своего сайта и контракта, подписанного со стороны судовладельца. Если брать Интернет и раскрутку собственного сайта через такие движки, как Яндекс-Директ и GoogleAdwords, то стоимость клика будет не менее 80 рублей, что считается высоким и дорогим на этом рынке. Это и обуславливает высокий уровень рекламных инвестиций в отрасли.*

Ж) Уровень технологичности игроков (чем выше технологическая оснащенность игроков, тем сложнее конкуренция). *На этом рынке играют очень умные игроки. Например, возьмем SiteSighting. Ребята приобрели теплоходы и двухэтажные автобусы. И теперь владеют не только прогулками на земле и воде, но и фирменным красным цветом. Когда турист видит красный автобус или красный теплоход, у него срабатывает в голове, что можно прокатиться и по воде, и по земле. Один универсальный билет (на два вида транспорта) в течение дня, забирают большую часть клиентов.*

З) Уровень мобильности игроков (чем быстрее игроки могут реализовывать ответные действия, тем сложнее конкурировать на рынке). *Если опираться на пункт Ж, то можно сделать вывод, что мобильность будет соответствовать технологичности.*

И) Ограниченность ресурсов (ограничения в доступе к ресурсам (например, трудовым — квалифицированный персонал, финансовым — кредитам) или сырью, которые требуются для производства товара, снижают привлекательность рынка). *Ограниченность ресурсов трудовых не будет. В городе Москве есть академия МГАВТ, которая каждый год выпускает квалифицированный персонал: матросов, капитанов, механиков и т.д. Не говоря уже о близлежащих подмосковных университетах. Очень много компаний, которые готовы предоставить сырье для теплоходов. Поэтому тоже ограниченности нет.*

К) Ограничения со стороны государства (чем выше ограничения и вмешательство государства в отрасль,

тем ниже ее прибыльность и привлекательность для компании). *Ограниченность со стороны государства, я бы сказал, в пределах нормы. Да, нужно сделать очень много документов и пройти очень много проверок. Но это всё реально.*

Четвертая группа критериев для оценки привлекательности бизнеса оценивает тренды и описывает перспективы бизнеса на рынке. К показателям, способным оценить привлекательность рынка в долгосрочной перспективе, относятся:

А) Описание спроса (изменение предпочтений, ценностей и стиля жизни потребителей может привести к спаду спроса на товар и отказу от продукта компании).

Б) Численность аудитории (снижение численности аудитории в сегменте приведет к снижению спроса на товар). *Да, это действительно так. Каждый наш клиент будет приравниваться к стоимости услуги на человека. Чем меньше людей, тем ниже конечная сумма.*

В) Платежеспособность аудитории (снижение платежеспособности аудитории рынка может привести к снижению частоты использования товаром, переключению на более дешевые аналоги или отказу от пользования категорией продуктов). *Наша категория продукта относится к развлекательным услугам и не имеет места, как жизненно важного продукта. Отсюда делаем вывод, что во время кризиса, аудитория скорее откажется от прогулки, чем от чего-то более существенного.*

Г) Вероятность входа новых игроков (перспективы входа новых сильных игроков повышают риск ужесточения конкуренции и снижения прибыльности отрасли). Отрасль малоразвита, ограничений со стороны государства немного, поэтому выйти на рынок, имея определенный начальный капитал будет не так сложно. Вероятность входа новых игроков велика.

Д) Дешевые заменители (рост низко-стоимостных предложений конкурентов снижает прибыльность отрасли и повышает риск переключения потребителей, чувствительных к цене).

Е) Влияние государства (увеличение ограничения со стороны государства: ожидание ввода более жестких правил функционирования на рынке, новых правовых актов увеличивают риск существования в отрасли и снижения прибыльности бизнеса)

Ё) Факторы макросреды (экономический кризис, смена власти, изменение климата, ужесточение климатических условий могут быть рассмотрены как потенциальные риск снижения доходности). *В нашем случае, всего этого стоит опасаться. Самое главное опасение — изменение климата. Если будет холодное или дождливое лето, то клиент не пойдет кататься на теплоходе, тем более во время кризиса. Если в теплую погоду во время кризиса он еще подумает идти или нет, то в холодную шансы будут приравнены к нулю.*

Ж) Снижение темпов роста рынка (чем ниже потенциал роста рынка в долгосрочном периоде, тем ниже привлекательность отрасли).

З) Динамика затрат (прогнозируемое повышение затрат на производство снижает прибыльность и привлекательность целевого рынка).

И) Изменение технологий (изменение технологии или ожидающийся технологический прорыв может значимо перевернуть баланс сил в отрасли). *Маловероятно в нашем деле.*

Пятая группа факторов оценивает конкурентоспособность товара компании. Оценку привлекательности рыночного сегмента невозможно проводить без анализа перспектив товара компании в сегменте. Даже очень привлекательный сегмент рынка может быть абсолютно непригодным для компании, если она не имеет подходящего товара, необходимого уровня компетентности и ресурсов для работы в сегменте. Поэтому завершающим этапом анализа привлекательности рынка выступает оценка конкурентоспособности товара, которую можно провести по следующим параметрам:

А) Качество товара (товар компании способен удовлетворить ключевые потребности потребителей целевого рынка на эффективном уровне).

Б) Уникальность товара (товар компании обладает устойчивым конкурентным преимуществом перед товарами конкурентов).

В) Сила торговой марки (товар компании имеет высокий уровень знания, положительные ассоциации и хороший имидж среди целевой аудитории).

Г) Обеспеченность ресурсами (компания имеет достаточные ресурсы для функционирования на рынке: квалификация персонала, доступ к финансам, возможности маркетинга, доступ к рыночным технологиям).

Д) Уровень компетенции (компания обладает достаточной компетенцией для функционирования в сегменте).

Е) Скорость реакции (компания способна реагировать на рыночные изменения быстро и своевременно).

Ё) Уровень цен и прибыль (компания способна продавать свой товар на рынке по рыночным ценам с хорошей нормой прибыли).

Ж) Продвижение товара (компания способна поддерживать, рекламировать и развивать свой товар на конкурентном уровне).

З) Распределение товара (компания способная построить необходимую систему дистрибуции товара, чтобы сделать его доступным для целевой аудитории).

Выводы.

1. Наш бизнесмен может вступить в этот бизнес и полагать, что при правильной политике компании он (бизнес) будет привлекательным в перспективе.

2. Бизнесмен должен не забывать о рисках, таких как погодные условия, разум конкурентов.

3. Речной бизнес в городе Москве будет перспективной отраслью, если найти преимущества, которых нет у конкурентов (аренда от 1 часа, живой экскурсовод) и безостановочно развивать бизнес. С помощью сайта, бонусов постоянным клиентам, поиска инвесторов, стройке еще теплоходов, дополнительных услуг, таких как: бар, мороженное, гид на иностранных языках и т.д.

сов постоянным клиентам, поиска инвесторов, стройке еще теплоходов, дополнительных услуг, таких как: бар, мороженное, гид на иностранных языках и т.д.

Литература:

1. <http://powerbranding.ru/rynok/ocenka-privlekatelnosti/>
2. <http://m-arket.narod.ru/MR/emk.html>
3. http://www.logistics.ru/scm/9/2/i20_64.htm
4. Абчук В. А. «Курс предпринимательства», 2010 г., Москва

Законы управления войсками

Лашманов Виктор Геннадьевич, студент;

Яцук Константин Васильевич, доцент;

Хаерзаманов Азат Вахитович, студент

Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия», филиал в г. Челябинске

Управление войсками — это деятельность штабов, командиров и прочих органов управления по поддержке боевой готовности и боеспособности подразделений, приговору к бою и руководству военными подразделениями при выполнении задач. От качества управления подразделениями зависит не только успешность подготовки личного состава а также функционирование войск в мирное время. Грамотное управление подразделениями содействует поддержке необходимого уровня дисциплины и организованности личного состава.

Теория управления войсками определяет ряд законов функционирования и развития системы управления подразделениями, т. е. главные устойчивые связи, которые определяют характер, качественность, результативность воздействия на ее развитие.

В целом законы управления можно разделить на две группы.

- законы деятельности и формирования субъекта управления.
- законы определяющие связи субъекта и объекта управления.

Содержание законов деятельности и формирования субъекта управления обуславливается тем, что управление является характерной деятельностью полномочных органов управления и должностных лиц которая состоит в управленческом воздействии на процессы, происходящие в объекте управления, для приведения их в соответствие с задачами которые решаются, либо требованиями обстоятельств.

Субъект управления обычно обладает сложной внутренней структурой, представляет собой совокупность органов управления подразделениями, которые соединены определенными управленческими связями. Эти связи взаимодействуют посредством своих законов, проявляющихся

в единой работе управленческих групп в ходе управления. Законы обуславливают содержание управленческой работы ее соответствие конкретным целям. С помощью данных законов складывается организационная структура субъекта управления, распределяются управленческие функции, права и обязанности органов управления и должностных лиц.

Выделяют такие общие законы управленческой деятельности как:

- обоюдного влияния интересов субъектов управления;
- единства и независимости интересов;
- направленности ответственности субъекта управления.

Создание и исполнение решений в области управления выступает как процесс, в котором содержание и структура обусловлены особенностями субъектов управления.

Связи функций управленческого процесса, введенные в него должностными лицами и органами управления, распределение между ними обязанностей по осуществлению определенных этапов обладают своими основаниями определяющимися следующими законами:

- управленческого цикла;
- двойственности функций субъекта управления;
- соответствия прав и обязанностей и пр.

Важнейшие связи которые составляют вторую группу управленческих законов вытекают из характера влияния субъекта на объект управления. Изменение системы явления, процесса предусматривает постановку цели и достижение конкретного результата.

Законы, которые определяют связи между объектом и субъектом управления, их развитие выполняют существенное значение в теории управления военными подразделениями. Законы управления вырабатывают особенности взаимоотношений субъекта и объекта управления, способ-

ность данных взаимоотношений обеспечивать достижение целей. К подобным законам также относят:

- соответствие интересов субъекта и объекта, т. е. действия субъекта должны быть адекватными законам использования объекта;
- цельность влияния субъекта на объект управления;
- осуществление коллективных интересов через частные;
- соответствие степени развития объекта и субъекта, их количественных и качественных характеристик;
- соответствие выразителей интересов объекта.

Теория управления военными подразделениями является частью военной науки, которая исследует законы управления, работу, формирование и структуру органов управления военными подразделениями, а также методы их работы.

На ее базе создаются законы управления подразделениями в мирное время, вырабатываются методы организации и управления военными подразделениями; реализуется порядок информационных процессов, научная организация труда, оптимизация управления подразделениями в мирное время; определяются возможности и способы применения математических методов и методов автоматизации управления подразделениями в мирное время.

Для формулировки законов управления военными подразделениями теория управления исследует:

- зависимость деятельности войск от качества управления;
- зависимость различных сторон управления от организационной структуры вооруженных сил, их технической оснащенности, форм и способов вооруженной борьбы, условий подготовки и ведения военных действий, а также других факторов;
- связи и зависимости внутри определенной системы управления (составной части системы различного уровня управления формы организации и методы работы органов военного управления, внутрисистемную (внутреннюю) их структуру;
- возможности и формы использования научно-технических достижений (в частности кибернетики, электроники, автоматики информатики и других и применения различных технических средств управления).

Всякая теория представляет собой систематизированные знания, относящиеся к некоторой области действительности. Вместо слов «область действительности» для приближения к практике употребляют слова «объект» либо «предмет»; применительно к нашей дисциплине объектом являются войска а предметом — управление войсками.

Существует ряд вполне определенных признаков позволяющих квалифицировать некоторый массив систематизированных знаний:

- Сложившийся понятийный аппарат.
- Наличие выраженных объекта и предмета исследования.
- Установленные научные законы.
- Характерные методы исследования.

Сложившиеся взаимосвязи с другими науками (теориями).

Возможность применения теории для объяснения определенного класса явлений (процессов) и их прогнозирования.

Все эти признаки свойственны и теории управления войсками. Очевидно, что главным признаком из приведенного перечня является третий по счету — установленные научные законы. Научный закон — это объективно существующее, необходимое, существенное повторяющееся соотношение между явлениями, устойчивое для определенных условий. Объективно существующее — это значит независимое от воли желания, точки зрения и т. п. познающего субъекта т. е. человека.

Закон, как правило, не имеет исключений для определенной области действительности, определенного класса явлений. Соотношения научных законов носят строгий характер и обычно могут быть выражены количественно (но не обязательно функционально, они могут носить, например характер статистической, вероятностной или корреляционной связи). С учетом этих замечаний могут быть сформулированы следующие шесть установленных в теории управления войсками законов.

1. Закон единства и целостности системы управления

Согласно данному закону, система управления должна иметь организационное и функциональное единство.

На мой взгляд, сущность данного закона управления по отношению к военным подразделениям заключается в том, что органы управления должны работать во взаимодействии, согласовывать свои решения, определять общие цели, чтобы не возникало рассогласованности действий, что очень важно в условиях работы с большим количеством людей.

Единство и целостность системы управления предполагают, что все части системы построены по единому образцу, между данными частями присутствует иерархическая связь. Каждая последующая часть опирается на предыдущую, благодаря чему и достигается единство в осуществлении управленческих действия.

2. Закон сохранения пропорциональности и оптимальной соотносительности всех элементов системы управления

Сущность данного закона состоит в том, чтобы все элементы системы управления воинским подразделением были соотнесены между собой, не было лишних должностей непонятных функций и невыполнимых обязанностей.

Система управления военным подразделением складывается из объекта и субъекта управления.

Объект управления — это то на что направлено управляющее влияние производственно-хозяйственные процессы), т. е. то, чем управляют.

Субъект управления — это то что влияет на объект управления орган управления, управленческий аппарат т. е. то, что управляет.

Соотносительность элементов системы управления предполагает то, что субъект и объект должны соотно-

ситься друг с другом по своим возможностям, целям и задачам, а также направлениям работы.

Так, чтобы согласовать работу различных подразделений системы управления необходимо решить вопрос о потребностях системы в определенных управленческих действиях, а также определить роль каждого элемента в общей системе.

3. Закон зависимости эффективности решения и задач управления от объема использования информации

Согласно данному закону объем информации определяет качество достижения управленческих целей и решения задач.

Объем использованной информации зависит от количества целей и задач управления.

Данный закон показывает, что если объем информации увеличивается то эффективность принимаемых решений также возрастает. Но в то же время если накопилось уже достаточно информации, последующее ее увеличение не приведет к улучшению эффективности управления, ведь

это ведет к увеличению временных затрат на принятие решений что негативно сказывается на управлении в условиях военных подразделений. Ведь в мирное время решаются очень важные задачи и необходима оперативность в принятии решений.

Органам управления воинскими подразделениями и должностным лицам необходим как правило большой объем сведений. Также лицам ответственным за принятие решений в условиях подразделения, необходимо время на осмысление, обработку и анализ полученных данных.

При учете механизма работы этого закона можно разумно организовать информационный поток документооборота в органах управления, а также грамотно спланировать мероприятия по увеличению надежности средств и систем связи, сбора, обработки и передачи данных.

Зависимость между эффективностью решения \mathcal{E} а также расходуемым на его принятие времени (T) и объемом используемой информации (I) показана на графике.

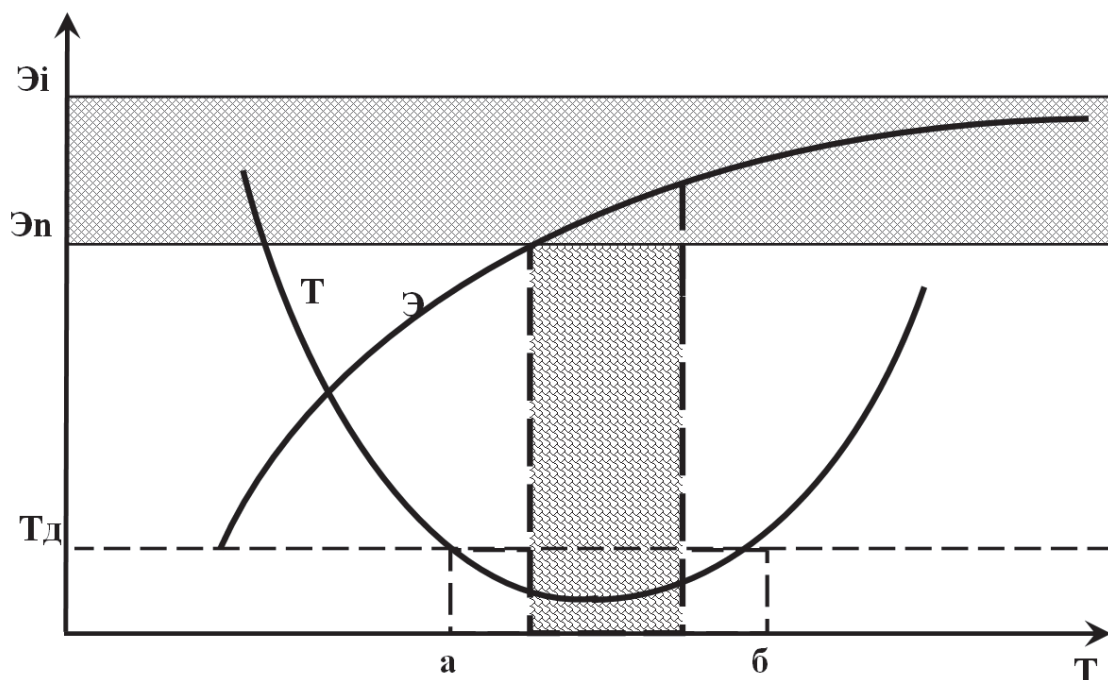


Рис. 1. Зависимость между эффективностью решения, и расходуемым на его принятие времени и объемом используемой информации

Механизм действия закона показывает, что с увеличением объема поступающей информации эффективность принимаемого решения кривая (\mathcal{E}) быстро растет. Однако после накопления определенного объема информации дальнейшее ее увеличение уже не приводит к существенному повышению эффективности решения.

Для выполнения боевой задачи в любой обстановке существует наилучшее решение (\mathcal{E}_i), которое может быть получено при наличии исчерпывающей информации о своих войсках, условиях боевой обстановки и противнике. На практике любое решение принимается при недостаточности информации, так как полная информация

о противнике, чаще всего, не может быть получена. Поэтому принимаемые решения, даже если они полностью отвечают имеющейся информации, отличаются от наилучшего, но считаются приемлемыми (\mathcal{E}_n).

На графике горизонтальная заштрихованная область есть область, в которой находятся решения, хотя и отличающиеся от наилучшего, но все же вполне приемлемые. Ниже располагается область, в которой находятся неприемлемые решения. Пользуясь законом зависимости эффективности решения задач управления от объема используемой информации, можно установить, какой объем информации обеспечивает принятие приемлемого в данных условиях реше-

ния. Для этого необходимо выяснить зависимость времени, затрачиваемого на принятие решения, от объема используемой информации.

Оказывается, что с увеличением объема информации время, расходуемое на принятие решения (кривая Т), изменяется по-разному. Когда информации недостаточно, времени на принятие решения будет затрачиваться много, так как, не имея необходимых сведений, командир вынужден рассматривать множество вариантов действий, выбирать из них наиболее отвечающие обстановке и возможному развитию событий. По мере увеличения объема используемой информации число вариантов подлежащих рассмотрению, становится меньшим, а степень эффективности значительно возрастает. Поэтому время затрачиваемое на принятие решения, уменьшается.

Дальнейшее увеличение объема информации приводит к возрастанию времени на принятие решения. Это связано с обилием сведений требующих больших затрат на обработку, осмысление сопоставление и анализ. Качество же принимаемых решений повышается менее интенсивно, поскольку оно уже приблизилось к наилучшему, и дальнейший быстрый рост эффективности невозможен по самой сути рассматриваемых явлений.

Если время отводимое на принятие решения, ограничено T_d , то любой объем информации в интервале — а — б считается достаточным, поскольку обеспечивает принятие решения в допустимые сроки. Однако необходимым будет только тот объем информации, который находится в интервале в-г то есть обеспечивает принятие эффективного решения в минимальное время.

Механизм действия данного закона диктует необходимость конкретного решения различных вопросов совершенствования техники и технологии управления. Важнейшая проблема сегодняшнего дня — сбор, обработка, передача и хранение информации. Изучение и практическое применение этого закона к конкретным органам и условиям управления позволяет путем экспериментов и расчетов устанавливать объем и содержание информации, необходимой для эффективного решения каждой задачи управления в приемлемые сроки.

Расчетным путем можно вывести показанные выше графические зависимости эффективности и времени решения задач управления от объема используемой информации. Полученные зависимости могут быть использованы для организации информационных потоков, документооборота и построения информационных систем обоснования структуры информационного поля в автоматизированных системах управления войсками и решения других вопросов информационного обеспечения процессов управления.

Знание механизма данного закона позволяет:

- рационально организовывать информационный поток, документооборот при построении информационных систем;
- обосновать структуры информационного поля в автоматизированных системах управления;

- планировать мероприятия по повышению живучести надежности и помехозащищенности средств и систем связи, сбора, обработки передачи и отображения информации.

4. Закон соответствия потребного и располагаемого времени при решении задач управления

Согласно данному закону в процессе управления следует рассматривать два вида времени — располагаемое и потребное.

Располагаемое время T_p — временный отрезок, в который мы должны уложиться при осуществлении какого-либо мероприятия, чтобы обеспечивался его успех.

Потребное время T_n — время, в которое мы можем уложиться при осуществлении данного мероприятия с учетом подготовки, обеспеченности и состояния системы.

На мой взгляд, на решение задач в области управления военным подразделением требуется большое количество времени, и в то же время условия работы требуют быстрого принятия решений. Лица, ответственные за управление, должны соблюдать баланс и в любом случае ориентироваться на более оперативное принятие решений.

5. Закон единства и соподчиненности критериев эффективности, используемых в процессе управления

Согласно данному закону, значимость планируемых в процессе управления действий зависит от того, как эти действия соответствует поставленным целям. Показателями данного соответствия являются критерии эффективности.

В качестве таких критериев могут выступать требования экономичности оперативности, надежности системы управления, результативности.

Закон требует единства и соподчиненности используемых критериев эффективности а для этого во-первых, локальные критерии (критерии оценки частных мероприятий) должны быть подчинены, логически следовать из критериев, используемых на более высоких уровнях. Во-вторых, в системе должны использоваться унифицированные критерии для оценки аналогичных мероприятий. Только в этом случае обеспечивается возможность сравнивать ожидаемые и фактические результаты достижения аналогичных целей и обобщать результаты достижения общих целей. При этом унификация должна распространяться как на содержательную так и на их математическое выражение.

6. Закон совместимости технических средств и систем управления соподчиненных и взаимодействующих систем

Совместимость в данном случае должна обеспечивать соединение технических средств в общем процессе управления.

К тому же, совместимость предполагает исключение взаимных помех при одновременной работе разных средств, применяемых в системе управления. Особо значимы требования данного закона при автоматизации управления. Знание этих законов может помочь командирам и подчиненным при руководстве подразделениями как в мирное так и в военное время.

Таким образом изложенные выше законы выступают в качестве объективно существующих, необходимых достаточно устойчивых и поэтому являются законами теории управления военными подразделениями. Лица, занятые в процессе управления военными подразделениями, должны на мой взгляд не просто иметь четкое представление о теории и практике функциониро-

вания данных законов но и уметь применять их в своей профессиональной деятельности. Данные законы должны учитываться при построении управленческого процесса постановки целей и задач и принятия решений. Теория и практика управления войсками формируется и улучшается по мере модификации вооружения, техники и организации войск.

Литература:

1. Тактика / под ред. В.Г. Резниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Воениздат. 1987. — 496 с.
2. Управление подразделениями в мирное время: учебное пособие / Д.М. Рогунович и др. — Гродно: ГрГУ, 2015. — 416 с.
3. Управление подразделениями в мирное время: учебное пособие / И.Ю. Лепешинский, В.В. Глебов, В.Б. Листков, В.Ф. Терехов, И.А. Кудрявцев, В.П. Погодаев, С.Д. Герасимов, Е.В. Ануфриев. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. — 280 с.
4. Управление подразделениями в мирное время: учебник / В.А. Копылов [и др.]; под общ. ред. Ю.Б. Торгова. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. — 348 с.

Оценка состояния сети ливневой канализации города Красноярска: проблемы и особенности управления

Михайлов Александр Михайлович, магистрант
Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)

В статье изучены существующие проблемы предоставления коммунальных услуг на примере городской ливневой канализации в городе Красноярске. Затронуты вопросы обеспеченности сетями города, особенности предоставления услуги и субъекты, осуществляющие обслуживание. Рассмотрены аспекты преимущества естественной монополии в обеспечении муниципального образования коммунальными услугами.

Ключевые слова: ливневая канализация, инженерная инфраструктура, субъект естественной монополии, жилищно-коммунальное хозяйство

Удаление поверхностных сточных вод, формирование и развитие сетей ливневой канализации городов является одной из главных экологических и технико-экономических проблем охраны окружающей среды, которой посвящено большое количество работ. Изучением данного вопроса занимаются такие авторы, как Чупин В. Р., Никитин О. В., Латыпова В. З., Сабанаев Р. Н., Шагидулина Р. А., Лукоянов Д. Е., Сафиуллин Р. М., Яковлева О. Г., Горшкова А. Т., Дмитриев А. А., Кузнецов И. А., Доронкина И. Г., Борисова О. Н. [1–4; 6–8].

Сточные воды ливневой канализации формируются атмосферными осадками, водой от мойки территории, притоком грунтовых вод, периодическим поступлением производственных, а также некоторым количеством хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу сточных вод [1, с. 65]. Существующая ливневая сеть города Красноярска состоит из самостоятельных систем, расположенных по отдельным небольшим водосборным бассейнам. Общая протяженность сетей ливневой канализации составляет 124,6 км, а их плотность в среднем по городу составляет 0,33 км/км².

По различным оценкам, существующая система отведения поверхностного стока частично не справляется с пропуском гидравлического расхода дождевых вод со своих бассейнов. При этом она обеспечивает отведение поверхностного стока лишь с незначительной территории г. Красноярска. Поверхностный сток с селитебных территорий и площадок предприятий является одним из интенсивных источников загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения.

Водным законодательством РФ статьей запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливочные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок предприятий. На очистные сооружения должна отводиться наиболее загрязненная часть поверхностного стока, которая образуется в период выпадения дождей, таяния снежного покрова и мойки дорожных покрытий, но не менее 70 % годового стока для селитебных территорий и промплощадок предприятий, близких к ним по загрязненности, и всего объема стока для площадок предприятий, территория которых может быть загрязнена специфическими ве-

ществами с токсичными свойствами или значительным количеством органических веществ.

В настоящее время в Красноярске отсутствуют очистные сооружения поверхностного стока, загрязненный поверхностный сток сбрасывается из 47 водовыпусков в р. Енисей и её притоки. Так же неэффективность ливневой канализации обусловлена отсутствием сетей на преобладающей части сложившейся застройки, быстрым ростом города и отсутствием хозяйствующего субъекта, контролирующего техническое присоединение ливневых сетей строящихся районов.

Анализ проблем функционирования ливневой канализации выявляет сопутствующие проблемы: экологические, сложность в эксплуатации дорожной сети и ее неблагоприятный эстетичный вид в периоды дождей и таяния снега.

Помимо необходимости решения вопроса о развитии сети, приведение ее в соответствие с водным кодексом РФ, необходимо создание эффективной управленческой структуры. В период с 1999 по 2014 года муниципальное предприятие города Красноярска «Красноярское управление по строительству, ремонту и эксплуатации мостов, дорог и инженерных сооружений» осуществляло содержание ливневой канализации. В видах деятельности значилось строительство гидротехнических сооружений, удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность. Предприятие, по результатам отчёта по финансовым результатам [5], показывало отрицательный совокупный финансовый результат. Убытки ликвидированного предприятия ежегодно компенсировались из городского бюджета, источники внебюджетных доходов отсутствовали. Организация была ликвидирована путем реорганизации в форме присоединения к муниципальному предприятию «Специализированное автотранспортное предприятие». Правопреемник МП «САТП» в настоящий момент имеет функции сбора и обработки сточных вод, при этом предприятие обладает материальной базой в 5 каналопромывочных машин и 10 водооткачивающих для осуществления указанного вида деятельности. Необходимо отметить, что основная функция МП САТП — содержание автомобильных дорог, однако имеющиеся технические средства не позволяют должным образом содержать ливневую канализацию, о чем свидетельствует постоянное подтопление основных городских магистралей и проездов. При рассмотрении существующего состояния управления ливневой канализацией города можно сделать вывод, что муниципальное образование не имеет возможности развивать действующую сеть, в том числе ввиду отсутствия эффективного субъекта управления, функции которого выходят за пределы сбора и обработки сточных вод.

Коммунальные предприятия водоснабжения и водоотведения, энерго-, тепло- и газоснабжения в муниципальных образованиях имеют в своем составе инфраструктурные сети, обладающие всеми характеристиками естественной монополии. Услуги, оказываемые данными хозяйствующими субъектами, являются жизненно необходимыми

для муниципальных образований. Предприятия естественных монополий в ЖКХ являются источником значительных общественных издержек, что обуславливает объективную необходимость регулирования, то есть установления контрактных отношений, одной из сторон которых выступает государство [2, с. 38]. При этом возникает система взаимодействия различных экономических субъектов из муниципалитета как номинального собственника имущества предприятия, потребителей коммунальных услуг: населения, бюджетных и коммерческих организаций, поставщиков ресурсов. Зарубежный опыт Великобритании, Швеции, Греции демонстрирует наличие естественно-монопольных отраслей в собственности государства. Преимуществом создания субъекта естественной монополии становится возможность осуществления закупок без проведения торгов, что предусмотрено законом о контрактной системе. Данная возможность позволит повысить качество предоставляемой услуги, ввиду возможности долгосрочного планирования деятельности предприятием, привлечения кредитов для пополнения оборотных средств в связи со стабильным заказом на осуществление деятельности. Так же становится возможным использование внебюджетных источников за счет предоставления технического присоединения заинтересованных лиц к действующим сетям ливневой канализации. Внебюджетные источники необходимы для уплотнения сети, строительства очистных сооружений без осуществления нагрузки на бюджет муниципального предприятия.

Показательным примером является деятельность предприятия города Москвы ГУП «Мосводосток». Обслуживание сетей ливневой канализации происходит за счет сбора платежей в соответствии с установленным тарифом. Тариф сформирован на основании утвержденного технического регламента обслуживания ливневой сети и составляется в соответствии с отношением общих затрат на эксплуатацию к объему общего сброса, рассчитываемого по нормативным показателям. В итоге рассчитывается стоимость водоотведения 1 м³, далее с администрацией города заключается контракт на водоотведение как с субъектом естественной монополии, с абонентами заключаются дополнительные договоры. Данный подход позволяет привлечь дополнительное финансирование для качественной и своевременной эксплуатации указанной сети. В связи с тем, что предприятие является единственным держателем сетей ливневой канализации, в соответствии с приказом федеральной антимонопольной службы предприятие признано субъектом естественной монополии, т. е. предприятием, занимающим более 35 % рынка [3]. Это позволяет заключать контракты муниципалитету с ГУП «Мосводосток» без проведения торгов, а также обязывает предприятия и организации заключать договоры на водоотведение. Собираемость платежей составляет порядка 70 % с селитебных территорий, около 30 % с прочих абонентов. Так же предприятиям выдаются технические условия на присоединение к сетям ливневой канализации, что позволяет проводить текущую реконструкцию сетей за счет вновь подключаемых абонентов.

По итогам изучения особенностей предоставления коммунальных услуг (удаление и очистка сточных вод) в Красноярске были выявлены группы проблем:

- материальные: исторически сложившиеся особенности застройки города без строительства сетей ливневой канализации;
- управленческие: отсутствие субъекта управления, способного эффективно управлять городской сетью ливневой канализации;
- финансовые: нагрузка на городской бюджет и отсутствие внебюджетных источников финансирования

не позволяют проводить реконструкцию сети и ее уплотнение.

Рассматривая форму создаваемого хозяйствующего субъекта, принадлежащего муниципальному образованию, можно отметить необходимость формирования естественной монополии в контексте упомянутых преимуществ и жизненной важности предоставления данных услуг для развития и управления сетью ливневой канализации в Красноярске. Данный подход позволит своевременно выполнять работы по содержанию и уплотнению сети, формировать долгосрочную программу развития.

Литература:

1. Галкин Ю. А. Разработка системы очистки сточных вод ливневой и промышленно ливневой канализации крупных городов и промышленных районов // Водоснабжение и водоотведение. Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. — 2012. — № 4 (8). — С. 64–70.
2. Глухов И. В., Антимонopolное регулирование деятельности локальных естественных монополий в жилищно-коммунальной сфере // TERRA ECONOMICUS. — 2010. — Том 8 № 2. — С. 36–45.
3. Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы. Государственное Унитарное Предприятие // URL: <http://www.mosvodostok.com/> (дата обращения 21.10.2017)
4. Доронкина И. Г., Борисова О. Н. Эколого-экономическая эффективность технологических процессов очистки сточных вод // Сервис в России и за рубежом. — 2015. — № 4. — С. 112–121.
5. Информация о юридических лицах и индивидуальных предпринимателях // URL: <http://www.rusprofile.ru/accounting?ogrn=1022402670344> (дата обращения 15.10.2017).
6. Кузнецов И. А. Механизмы и методы принятия управленческих решений в сфере ЖКХ на муниципальном уровне // Социально-экономические явления и процессы. — 2010. — № 5. — С. 78–84.
7. Никитин О. В., Латыпова В. З., Сабанаев Р. Н., Шагидуллина Р. А., Лукоянов Д. Е., Сафиуллин Р. М., Яковлева О. Г., Горшкова А. Т., Дмитриев А. А., О правовых аспектах эксплуатации систем водоотведения стока с селитебных территорий в водные объекты // Российский журнал прикладной экологии. — 2015. — № 3. — С. 56–60.
8. Чупин В. Р. Повышение эффективности управления муниципальным имуществом на примере инженерных сооружений по приему поверхностных сточных вод // Вопросы региональной экономики. — 2016. — № 2. — С. 83–99.

Обоснование усиления роли России в развитии экономического сотрудничества со странами — членами Шанхайской организации сотрудничества

Москалев Николай Сергеевич, студент

Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

В первой половине 1990-х гг. Россия стремилась максимально дистанцироваться от стран ЦАР: — в первую очередь, это было связано с желанием вновь образовавшихся государств стать независимыми от России. За достаточно короткий срок им удалось установить дипломатические отношения со многими странами мира, подписать сотни межгосударственных договоров и соглашений, вступить в торгово-экономические связи с большим количеством стран. Это привело к ослаблению влияния России в регионе и требовало явной корректировки проводимой ею политики с учетом изменившегося мирового статуса государств ЦАР;

- страны ЦАР стали получать существенную финансовую поддержку от третьих стран;
- Россия считала, что это поможет ей более эффективно провести реформирование собственной экономики и выйти в качестве полноценного участника на мировой рынок [2, с. 17].

Формирование независимых государств на территории ЦАР и ослабление влияния России в данном регионе вызвали у Китая желание закрепиться на данной территории, воспользовавшись основными ее преимуществами: масштабным рынком сбыта, энергетическими и транспортными ресурсами. Очевидной для китайской стороны

была невозможность проникновения на территорию ЦАР без учета интересов России. Таким образом, одним из наиболее эффективных способов взаимодействия КНР с данным регионом могло стать формирование структуры, включающей в себя страны ЦАР и Россию, для решения определенного круга вопросов.

Важной особенностью организации является то, что ее образуют очень разные страны по населению, площади, размерам экономики, уровню экономического развития и включенности в глобальную экономику, как это видно из таблицы. А все это ведет к разнице в интересах и приоритетах, также несогласованности в действиях, отсутствию единомыслия по поводу решения региональных проблем и вопросов, ведь двустороннее сотрудничество превалирует здесь. Некоторые аналитики и эксперты полагают, что ШОС является лишь неким политическим дискуссионным клубом. Но тем не менее ШОС, просуществовав уже более 10 лет, доказывает свою состоятельность, совершенствуясь и развиваясь по всем направлениям. Одна из особенностей ШОС заключается в том, что она не является ни военным блоком, как НАТО, ни открытым регулярным совещанием по безопасности, как АРФ АСЕАН, занимая промежуточную позицию. Организация может стать перспективной, адекватно отвечая последним вызовам в регионе (как, например, это было в ситуациях с Южной Осетией, Киргизией) и привлекает к себе все большее внимание, особенно со стороны США в 2010 г. Если страны-участницы устранят внутренние противоречия и четко расставят приоритеты, то в будущем мы сможем наблюдать монолитную региональную структуру, способную конкурировать с другими объединениями в регионе и занимающую видную позицию в мире, при этом четко и безошибочно работающую по всем своим направлениям.

Общепринятым является утверждение, что важнейшей целью региональной интеграции является повышение темпов экономического роста и, соответственно, повышение уровня благосостояния страны [7, с. 67]. При этом воздействие интеграционных процессов на экономику весьма неоднозначно, а взаимосвязь между глубиной интеграции и экономическими выгодами до сих пор не доказана. Более того, существуют доказательства того, что частичная либерализация взаимного товарного обмена (частичное снижение таможенных тарифов) с большей вероятностью повысит благосостояние, чем полная либерализация (тотальная отмена импортных пошлин) [3, с. 116]. Таким образом, углубление интеграционного процесса далеко не всегда способствует достижению экономических целей интеграции — повышению уровня благосостояния страны или темпов экономического роста. Исходя из этого, интеграционные объединения, находящиеся на «низких» стадиях интеграции (зона свободной или преференциальной торговли), с точки зрения возникающих экономических эффектов могут быть более «успешными», чем некоторые таможенные союзы или общие рынки. Соответственно,

консервация интеграционного процесса на стадии зоны свободной торговли на фоне отсутствия прогресса в сфере формальной интеграции не может являться основанием для признания проекта «провальным».

Следует также учитывать, что помимо макроэкономических целей (повышение уровня благосостояния или темпов роста) в подавляющем большинстве случаев региональная интеграция имеет и другие цели, в том числе политического характера. Разнообразие целей интеграции во многом определяет отсутствие четких критериев в отношении «успешности» того или иного интеграционного проекта, в результате чего однозначно в качестве «успешного» признается только Европейский интеграционный проект, в рамках которого были достигнуты цели как экономического, так и политического характера. Подобный подход, однако, ведет к абсолютизации европейского опыта и «формальной» интеграции и обедняет научный взгляд на интеграционные процессы, в определенной степени искажая представления о тех выгодах и преимуществах, которые она может обеспечить [10].

Концептуальная основа стратегии Китая и России по отношению к ШОС: сходства и различия Китая и России — два локомотива развития ШОС. Можно сказать, что ШОС выступает в некоторой степени как дополнительная площадка стратегического взаимодействия между Китаем и Россией. В отношении к ШОС обе страны сформировали собственную стратегическую концептуальную основу, в которой получили отражение не только коренные национальные интересы Китая и России, но и новые вызовы и возможности в регионе. При сравнении стратегических концепций Китая и России по отношению к ШОС, представляется очевидным, что в этих концепциях наблюдаются сходные черты.

Во-первых, у обеих стран есть общая цель в отношении к ШОС. Цель обеих стран в ШОС заключается в обеспечении территориальной целостности, содействии экономическому росту в относительно неразвитых регионах, сдерживании проникновения западных гегемонистских стран в этот регион, противостоянии терроризму, сепаратизму и экстремизму в Центральной Азии, налаживании экономических отношений и добрососедства с центральноазиатскими странами, укреплении позиции двух стран в Центральной Азии.

Нами предлагаются следующие отличительные особенности: а) наличие, помимо экономического, также других сфер сотрудничества в качестве основных, первичных или наиболее развитых; б) экономический компонент деятельности ММЭВ, ранее не развитый, находится в процессе интенсификации, происходит стремительное становление экономических институтов, принимаются существенные решения в экономической сфере; в) происходит совместная разработка определенных интеграционных задач и осуществление мероприятий, имеющих интеграционный потенциал, которые при этом могут не затрагивать отдельных государств-членов.

На сегодняшний день сложился ряд предпосылок, которые способствуют ослаблению роли традиционных глобальных финансовых центров в пользу новых региональных. Три традиционных центра мировой экономики столкнулись со значительными трудностями. Актуальной проблемой является неопределенность относительно восстановления экономики США как крупнейшего в мире рынка сбыта. В ЕС нерешенный окончательный вопрос преодоления долгового кризиса ослабляет доверие инвесторов к евро как резервной валюты, а в Японии восстановление после стихийного бедствия понадобится значительные финансовые ресурсы [1].

В то же время рост роли финансовых центров стран ШОС обусловлено многообразием внутренних и внешних факторов. В течение последнего десятилетия экономическое развитие стран ШОС играло важную роль в мировой экономике. Движущей силой экономического роста этих стран является богатство природными ресурсами, размеры территории и населения. В 2016 совокупный ВВП стран ШОС составлял 30 % от мирового, а объемы торговли достигли 17 [2, с.64].

Стабильно высокой остается привлекательность стран ШОС для иностранного капитала, в частности это касается международного движения капитала внутри этой группы. Китай постепенно склоняется к экспорту капитала путем работы в кооперационных моделях, таких как займы в сферах энергетики, сырья, инфраструктурных сделок в рамках ШОС, оставаясь в то же время привлекательным для инвесторов из других стран. Среди стран ШОС лидером по объемам прямых иностранных инвестиций является Китай.

Вместе с поселением финансового влияния страны ШОС играют также важную роль в мировой политике, экономике, международных делах. Еще одним из факторов, свидетельствующих о росте их влияния, является усиление участия в международных организациях, таких как Международный валютный фонд и Всемирный банк [6, с. 69].

Таким образом, страны ШОС стали точкой притяжения глобальных финансовых потоков. Крупнейшие финансовые центры стран: Шанхай, Сан-Пауло, Йоханнесбург, Москва и Мумбаи — по объемам имеющегося капитала и уровню развития существенно отличаются между собой и, соответственно, занимают на сегодняшний день различные позиции на мировом финансовом рынке.

Самым развитым является Шанхай. Это единственный финансовый центр группы ШОС, который на сегодняшний день является реальным региональным финансовым центром и может претендовать на конкуренцию с лидерами глобального финансового рынка — Нью-Йорком, Лондоном и Токио. По индексу развития финансовых центров Синьхуа-Доу Джонс он занимает 8 позицию и конкурирует с тремя другими центрами Юго-Восточной Азии: Гонконгом, Токио и Сингапуром. Шанхай занимает высокие позиции по показателям привлекательности для капитала, интеллектуального капитала [9, с. 113].

Важным фактором, влияющим на развитие международного финансового центра, является конвертируемость

национальной валюты. Именно этим объясняется отставания Шанхая от четверки лидеров среди мировых финансовых центров.

Среди валют стран ШОС юань занимает ближайшие позиции к получению статуса свободно конвертируемой, пользующийся наибольшим доверием среди иностранных инвесторов, что объясняется динамичной экономикой Китая, а также усилиями правительства по внедрению юаня в осуществлении международных сделок [5, с.56].

Становлению мирового финансового центра в Шанхае способствует также географическое положение города. Шанхай является крупнейшим транспортным узлом финансовым и торговым центром материкового Китая [11, с.84].

Москва — главный региональный финансовый центр России и стран СНГ.

Здесь действуют около 1000 коммерческих банков [8, с. 81]. К положительным факторам усиливающие позиции Москвы как международного финансового центра, следует отнести большую правительственную поддержку финансового центра, наличие значительных объемов национального капитала, который основывается на развитых отраслях тяжелой промышленности, машиностроения, добычи и переработки нефти и природного газа. По показателю развития финансового рынка среди 5 центров стран ШОС Москва уступает только Шанхаю. Однако существует ряд существенных недостатков: низкий уровень развития финансовых инструментов, сложность доступа иностранного капитала и отсутствие четких перспектив становления рубля как резервной валюты, осложняют развитие глобального финансового центра. Занимая 38 место по индексу IFCD, Москва закрепляет статус регионального финансового центра, однако дальнейшее развитие и интеграция в мировой финансовый рынок в ближайшем будущем маловероятно.

В заключение стоит отметить, что международные финансовые центры являются неотъемлемой составляющей мирового финансового рынка и одним из основных механизмов перераспределения международного финансового капитала, наряду с глобальными финансовыми центрами, такими как Нью-Йорк, Лондон и Токио, усиливают свое значение региональные. Особое место здесь занимают финансовые центры развивающихся стран, что обусловлено, с одной стороны, экономическими проблемами в США и странах еврозоны, а с другой — быстрыми темпами экономического роста стран БРИКС. К основным финансовым центрам стран ШОС относятся Гонконг, Шанхай, Пекин, Шэньчжень, Москва, которые на сегодня являются региональными финансовыми центрами. Статус глобального финансового центра из них имеет только Гонконг, чему способствует свободная конвертируемость валюты, развитая финансовая инфраструктура и низкие ограничения для движения международного капитала. Потенциальным мировым финансовым центром является также Шанхай, который может конкурировать с лидерами региона — Гонконгом, Токио, Сингапуром, однако не конвертирование юаня существенно сдерживает свободное движение капитала.

Таким образом, при схожести с межгосударственными структурами «простого» экономического сотрудничества данный вид отличается от них:

- во-первых, отсутствием общих экономических органов несмотря на интенсивное развитие экономических связей в условиях глобализации;
- во-вторых, осуществлением мероприятий и проектов с интеграционным потенциалом, затрагивающих, как правило, не все государства объединения (например, расчеты в национальных валютах);
- в-третьих, возможным наличием признаков, присущих интеграционным объединениям (например, специальным правовым режимом движения товаров, услуг, капиталов, рабочей силы, являющимся исключением из сферы действия принципа наибольшего благоприятствования);
- в-четвертых, отсутствием разработанной международной-правовой базы для многостороннего сотрудничества.

Как мы отметили, в первую очередь, данные характеристики относятся к функционированию ШОС. Оптимизация деятельности ММЭВ данного вида возможна при разработке единого соглашения, устанавливающего основы многостороннего взаимодействия всех государств-членов в экономической сфере, которое бы закрепляло положения о координации и общих принципах согласования экономической политики. Необходимо создать механизм, основанный, в первую очередь, на многосторонних соглашениях, соглашениях о реализации многосторонних экономических проектов, отвечающих интересам всех членов ШОС. Эволюцию экономического компонента повлечет разработка Соглашения, в котором регламентировались бы основные формы и механизмы экономического взаимодействия, а также были бы зафиксированы обязательства по отраслевым направлениям сотрудничества и интеграции (например, торговой политики, макроэкономической и валютной политики, политики в области технического регулирования, транспорта, энергетики, трудовой миграции).

Литература:

1. Tinbergen J. International Economic Integration. Amsterdam: Elsevier, 1954.
2. International Economic Integration: Theory and Measurement. Critical Perspectives on the World Economy. Edited by Miroslav N. Jovanovic. London: Routledge, 1998.
3. Липси Р.Дж. и Ланкастер К. Общая теория второго лучшего // Вехи экономической мысли. Т. 4. Экономика благосостояния и общественный выбор. Под ред. А. П. Заостровцева. М.: «Экономическая школа» ГУ ВШЭ. 2004. С. 95–134.
4. Lipsey R. G. and Lancaster K. The general theory of second best. The Review of Economic Studies. 1956. 24 (1). P. 11–32.
5. Винокуров, Е. Количественный анализ экономической интеграции Европейского союза и Евразийского экономического союза: методологические подходы / Е. Винокуров, И. Пелипас, И. Тоцицкая. — СПб.: ЦИИ ЕАБР, 2014. — 62 с.
6. Калиева, С. А. Направления экономического взаимодействия стран в условиях региональной экономической интеграции / С. А. Калиева // Известия НАН РК. Серия общественных наук. — 2017. — № 2. — С. 49–52.
7. Мухамеджанова, Д. Ш. Мировые интеграционные объединения и Казахстан: сотрудничество в условиях регионализации: монография / Д. Ш. Мухамеджанова. — Алматы: КИСИ при Президенте РК, 2013. — 348 с.
8. Шумский, Н. Экономическая интеграция государств Содружества: возможности и перспективы / Н. Шумский // Вопросы экономики. — 2013. — № 6. — С. 122–134.
9. Россия — Китай: «дозагрузка» отношений. // Мировая экономика и международные отношения — 2016. — № 6. — С. 10.
10. Канавский С. С. «Энергетический клуб ШОС» — не элитный клуб «шанхайской шестёрки», а структура, готовая к взаимодействию с разными странами» / Офис — группа ШОС БРИКС, г. Уфа — 2015 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://ufa2015.ru/media/articles/360/>
11. Либман А. М., Хейфец Б. А. Модели региональной интеграции. М.: Экономика, 2014. — 438 с.

Международные экономические организации

Олещук Татьяна Андреевна, бакалавр
Донской государственный технический университет

Сегодня международные организации обладают особым значением и выполняют функции в сфере поддержания мира и безопасности, экономики, финансов, охраны здоровья и науки, образования и культуры, интеллектуальной собственности и т. д.

В широком смысле термин «международная организация» охватывает не только организации, членами которых являются государства, а также и международные неправительственные организации и даже промышленные и коммерческие картели.

Категория «Международная организация» чаще всего применяется именно в смысле «межправительственная организация». В соответствии с резолюцией ЭКОСОС 288 (X) от 27 февраля 1950 «любая международная организация, которая не была создана в соответствии с международным соглашением, должна рассматриваться как неправительственная организация». Это положение было закреплено с целью уточнения правил, касающихся консультативного статуса неправительственных организаций. Конвенция ООН по морскому праву от 10 декабря 1982 закрепила такое определение межправительственных организаций: «международная организация означает межправительственную организацию, образованную государствами» (статья 1, приложения IX) [16].

К. А. Бекашев предложил определение понятия международная организация, в соответствии с которым «международная организация — это объединение государств, созданное в соответствии с международным правом и на основе международного договора для осуществления сотрудничества в политической, экономической, культурной, научно-технической, правовой и других отраслях, имеет необходимую для этого систему органов, права и обязанности, производные от прав и обязанностей государств, и автономную волю, объем которой определяется волей государств-членов» [17].

Г. А. Каламкарян определил международные организации как «объединения государств, основанные на основе международного договора для достижения общих целей, имеющие постоянные органы и действующие в интересах государств-членов с уважением к их суверенитету» [18].

Как отмечает К. А. Бекашев международные организации являются основными организаторами общения государств [12]. Следует отдельно подчеркнуть, что международные организации являются органами сотрудничества государств, они не носят надгосударственного характера. Международный суд ООН неоднократно подчеркивал, что в природе международных организаций нет ничего такого, что дало бы оснований рассматривать их как нечто подобное сверхдержавы. Организация имеет только ту компетенцию, которой ее наделили государства.

В начале XXI века, количество международных организаций уже измеряется тысячами. Они очень разнообразны по составу участников, целям, функциями, местом в институциональной среде международного бизнеса и влиянием на международные отношения. Самыми многочисленными являются неправительственные международные организации, которых насчитывается около 20 000. Значительно меньше межгосударственных организаций, около 3 тысяч, и их количество растет чуть ли не ежегодно [19]. Такое разнообразие организаций затрудняет их классификацию и выделение их типов по какой-то одной схеме. Типология международных организаций отражает такие аспекты, по которым анализируется суть и деятельность организаций. То есть существуют определенные критерии определения типа организации в зависимости от того, в каком аспекте мы намерены ее рассматривать.

Межгосударственные организации образуются на основании официальных государственных соглашений между странами. Если соглашение заключается только между двумя государствами, то такие межгосударственные соглашения называются двусторонними, или билатеральными; они еще не образуют организации в обычном понимании. Если согласование многостороннее, то действия стран носят институциональный характер, и формируется организация как институциональная единица международных отношений. Разновидностью этого типа организации являются межгосударственные экономические организации (МГЕО). Примерами межгосударственных организаций немало: ООН, НАТО, ОБСЕ и др. [20]; среди МГЭО Европейский Союз, МВФ, НАФТА и др. В работе межгосударственной организации участвует официальный представитель правительства страны-члена; ответственность за его действия несет правительство страны. Итак, представитель государства в организации отстаивает не свою точку зрения, а согласованную на соответствующем уровне позицию своего правительства. Например, если член Совета Безопасности ООН голосует за определенную резолюцию, то это означает, что его на такое действие уполномочили высшие правительственные инстанции (президент, премьер министр, министр иностранных дел). Свои качества специалиста, свой талант, интеллект представитель страны проявляет в умении убедить других членов организации в правильности позиции своего правительства по тому или другому вопросу.

Неправительственные организации образуются на основе индивидуального или коллективного членства субъектов, не являющихся официальными представителями своих правительств. Например, в Римский клуб входят выдающиеся ученые мира; как правило, они не являются членами правительства в своих государствах, и прави-

тельство их не уполномочивает (по крайней мере, формально) отстаивать официальную точную зрения. Поэтому члены неправительственных организаций имеют гораздо больше свободы в своих действиях, они могут выражать свое мнение, несмотря на позицию своего правительства. Это обуславливает гибкость и оперативность в обсуждении многих проблем и принятии соответствующих решений. Но правительство не несет ответственности за действия своего гражданина — члена неправительственной организации. Если в МДЭО принято решение которое обязывает (полностью или в определенной степени) правительство к его выполнению, то решение неправительственных организаций правительство может только учесть или даже игнорировать. Впрочем, неправительственные международные организации имеют достаточно сильное влияние на международные отношения [13].

Например, Лондонский клуб, является консультативным комитетом крупнейших частных банков мира, часто эффективно решает вопросы о кредитовании или реструктуризации долга той или иной страны в случаях, правительство не справится с ситуацией. Значительное количество неправительственных организаций функционирует в экономической сфере.

Это международные неправительственные экономические организации (МНЕО). Самое известное из них — Международная торговая палата, Союз международных ярмарок, Международный кооперативный альянс, Мировая конфедерация труда.

По географическому распространению международные организации делятся на глобальные и региональные. Глобальные организации объединяют государства или другие субъекты независимо от того, где, в какой части света они находятся. Самым ярким примером такого типа является Организация Объединенных Наций, объединяющая подавляющее количество стран нашей планеты. К глобальному типу можно отнести также Международный валютный фонд (МВФ), Всемирная торговая организация (ВТО), Красный крест, Римский клуб, Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и некоторые другие.

Региональные международные организации объединяют страны, расположенные в каком-то определенном регионе, как правило, компактно, в территориальной близости. Таких организаций немало: Европейский Союз (ЕС), Североамериканская ассоциация свободной торговли (НАФТА), Ассоциация стран Юго-Восточной Азии (АСЕАН) и другие. Иногда регион представляет собой достаточно большую территорию, которая может выйти за пределы одной части мира или континента. Например, в НАТО входят государства Западной Европы, Центральной Европы и Северной Америки, в СНГ — страны Восточной Европы и Азии.

В ассоциацию Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) — страны четырех континентов: Азии, Северной Америки, Южной Америки, Австралии; связующим, стержневым элементом здесь является Тихий океан, к которому обращены или экономически тя-

готеют страны. Объединяющим элементом для НАТО выступает Северная Атлантика, для СНГ территория бывшего СССР. Именно привязка к какой-то определенной территории является отличительной чертой региональных организаций. Существуют случаи, когда в региональную организацию включаются государства, располагающиеся в другом регионе.

Организации общей компетенции в своей деятельности охватывают широкий круг проблем и направлений. Беспрецедентной здесь является ООН, деятельность которой охватывает сферы: политическую, экологическую, безопасности, юридическую и др. Ее органы выполняют функции обсуждения вопросов, консультативные, научно-исследовательские, регулирующие, технической помощи и т. д. [2]

Большинство региональных организаций, особенно созданных в процессе экономической интеграции, также многофункциональные. Например, функции ЕС имеют широкую разветвленность; они охватывают регулирование экономики в целом, таможенное регулирование, сферу кредита, валютный рынок, миграционную политику, согласование внешней политики и т. д.

К организациям специальной компетенции относятся международные организации, в которых одна из функций является главной, а остальные (если они являются) — вспомогательные. Чаще всего это касается организаций в сфере производства и торговли, образовавшихся для эффективной реализации товара, например, ОПЭК. Торговля является также главной функцией Всемирной организации (ВТО), функцией Всемирной туристской организации содействия развитию международного туризма. Монофункциональных организаций немало среди неправительственных, например, Лондонский клуб предназначен для кредитного регулирования, Римский клуб — для разработки социальных и экологических проблем и распространения знаний о них. Международная торговая палата главной функцией имеет защиту частных предпринимателей в международных экономических отношениях. Редко бывает так, чтобы организация имела только одну функцию. Например, Международный валютный фонд или Всемирный банк вроде провозглашает главную функцию уже самим своим названием. Однако в соответствующих сферах своей деятельности эти организации имеют столько функций, что главную из них определить не так уж легко. Так, МВФ выполняет такие функции: регулирование системы международных расчетов; надзор за состоянием международной валютной системы; предоставление краткосрочных и среднесрочных кредитов; выпуск международных резервных активов (СДР) предоставление консультаций по вопросам международных финансов.

По характеру деятельности международные организации разделяются на универсальные, политические, экономические, гуманитарные, культурно-просветительские, оборонные и др. Характер организаций тесно связан с функциями, которые они выполняют.

Универсальной международной организацией является ООН, она выполняет функции регулирования и надзора в важнейших сферах человеческой деятельности. К универсальному типу приближается Европейский Союз, в деятельности которого различные экономические функции дополняются политическими (совместное гражданство, согласованная внешняя политика, общий парламент и т. д.). Политические организации объединяют страны, для которых политическая цель объединения является определяющей. Например, Лига арабских государств, главной целью предусматривает защиту интересов арабских стран в мире, координацию деятельности для повышения благосостояния, для усиления политического и культурного единства стран-членов, согласования действий военных. Похожую цель имеет организация Исламская конференция, но в основу ее политической деятельности положена не национальная, а конфессиональная солидарность. Политический характер имеет Организация Африканского Единства (ОАЕ), хотя среди ее целей выделяются и экономические. В Европе также действуют международные организации, в которых политическая функция является главной. Это Западноевропейский союз (ЗЕС), Совет Европы, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ).

По условиям участия в членстве международные организации делятся на открытые и закрытые. К открытым организациям может присоединиться каждое государство, которое разделяет принципы и устав организации. К закрытым организациям новых членов принимают только по приглашению основных членов организаций. В системе международных организаций большая доля принадлежит экономическим организациям. Развитие международных отношений, углубление международного разделения труда, международная экономическая интеграция приводят к тому, что влияние экономических отношений становится все больше и на другие сферы международного сотрудничества.

В ООН большой блок организаций, занимаются чисто экономическими проблемами, подчиненные экономическому и социальному совету (ЭКОСОС) 9 функциональных комиссий, 5 региональных комиссий и 18 специализированных учреждений (среди последних МВФ, Всемирный банк, ФАО и др.).

Международные экономические организации подразделяются на общие экономические и специализированные. Общие экономические ведают широким спектром экономических проблем. К ним относят ОЭСР, а также региональные организации интеграционного типа ЕС, СНГ, НАФТА, АСЕАНта и др. [4].

Специализированные экономические организации сосредоточены на более узком круг проблем; однако многим из них принадлежит существенная роль в международной экономике. К этому типу организаций относятся, в частности, Всемирный банк, МВФ, Всемирная торговая организация, Всемирная туристская организация, Международная торговая палата и т. д.

Экономические организации, образовавшиеся в результате региональных интеграционных процессов, делятся также по степени интеграции. Основные уровни, или ступени, региональной экономической интеграции таковы: зона преференциальной торговли, зона свободной торговли, таможенный союз, общий рынок, экономический и валютный союз. Зона преференциальной торговли — начальная ступень интеграции. На этом этапе государства, входящие в зону, либерализации, между собой осуществляют торговлю только ограниченным количеством товаров, оказывают друг другу льготы. К этому типу организаций принадлежит СНГ, а также ряд организаций Африки, Азии и Латинской Америки.

Зона свободной торговли отличается тем, что государства-участники устраняют между собой торговые барьеры, пошлина отменяется на большинство товаров. Но в отношении третьих стран, не входящих в зону, каждый член проводит самостоятельную таможенную политику. К этому уровню относятся, в частности, Европейская ассоциация свободной торговли (ЕАСТ), Северо-Американская ассоциация свободной торговли (НАФТА), ассоциация государств Южно-Восточной Азии (АСЕАН) и некоторые другие. Однако не все специалисты по международной интеграции выделяют зону преференциальной торговли в самостоятельную ступень; по мнению некоторых из них, первой ступенью интеграции является именно зона свободной торговли.

Таможенный союз предполагает устранение таможенных тарифов в торговле между участниками, а также формирование общей таможенной политики государств; это означает, что все члены союза устанавливают одинаковый уровень тарифов в торговле с другими государствами. На стадии таможенного союза находились страны Европейского экономического сотрудничества впервые десятилетия образования организации (1958–1968). К понятию таможенного союза подходят некоторые латиноамериканские интегративные объединения — ЛААИ, МЕРКОСУР. Таможенный союз создан между Россией, Беларусью и Казахстаном, действие которого началось с 2010 г. [9].

Литература:

1. Бондарев, А. К. Международные экономические отношения: учебник / А. И. Евдокимов, А. К. Бондарев, С. М. Дроздов; Под ред. А. И. Евдокимов. — М.: Проспект, 2013—770 с 2. Войтович С. А. Международно-правовые обычаи и общие принципы права в практике Международного центра по урегулированию инвестиционных споров (ИКСИД). // Международное публичное и частное право. № 6 (21). 2014. С. 7—15. 24.

3. Галкин, С. А. Международные экономические отношения. Базовые параметры: Справочник / О. В. Буторина, С. А. Галкин, В. Н. Ткачев; Под ред. О. В. Буторина. — М.: Весь Мир, 2013. — 130 с.
4. Герчикова И. Н. Международные экономические организации: регулирование мирохозяйственных связей и предпринимательской деятельности: Учебное пособие. — М.: Консалтбанкир, 2012—290 с.
5. Глобализация мировой экономики: вызовы и ориентиры: монография / В. В. Зубенко [и др.]. — М.: Дашков и К, 2012. — С. 48.
6. Доклад Стиглица. О реформе международной валютно-финансовой системы: уроки глобального кризиса. Доклад Комиссии финансовых экспертов ООН. — М.: Международные отношения. 2010. — С. 38.
7. Джинджолия, А. Ф. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебное пособие / Л. С. Шаховская, А. Ф. Джинджолия, Е. Г. Попкова. — М.: КноРус, 2013. — 240 с.
8. Дугин, А. Г. Международные отношения. Парадигмы, теории, социология: Учебное пособие для вузов / А. Г. Дугин. — М.: Академический проект, 2013. — 400 с.
9. Ерпылева Н. Ю. Международные валютно-финансовые организации как субъекты международного банковского права. // Законодательство и экономика. 2014. № 12 (248). С. 56—71.
10. Жданова А. М. Подходы к определению понятия «глобализация» [Электронный ресурс] // Проблемы современной экономики. — 2012. — № 3. — Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4181>.
11. Зубенко, В. В. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник и практикум / В. В. Зубенко, О. В. Игнатова, Н. Л. Орлова. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 182 с.
12. Каламкарян Р. А. Международное право: Учебник. / Каламкарян Р. А., Мигачев М. И. — М.: Изд-во Эскмо, 2014. — 680 с.
13. Кочановская О. М. Проблемы и перспективы отношений России с международными экономическими и финансовыми организациями / О. М. Кочановская, Е. Н. Карпова // Вестн. Ростовского гос. экон. ун-та (РИНХ). — 2009. — № 1 (27). — С. 284—291
14. Лукьянович, Н. В. Геополитика: учеб. для бакалавров / Н. В. Лукьянович; Финуниверситет. — М.: Юрайт, 2011. — 550 с.
15. Лукашук И. И. Международное право: Особенная часть: учебник для студентов юридических факультетов и вузов / И. И. Лукашук. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — М.: Волтерс Клувер, 2015. — 510 с.
16. Schermers H. G. International Institutional Law Unity within Diversity [Fifth Revised Edition] / Henry G. Schermers, Niels M. Blokker. — Leiden&Boston: Martinus Nijhoff Publishers, 2011. — p-131
17. Бекашев К. А. Международное публичное право: учеб. / Л. П. Ануфриева, К. А. Бекашев, Е. Г. Моисеев, В. В. Устинов [и др.]; отв. ред. К. А. Бекашев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Проспект, 2009. — С. 100.
18. Бекашев К. А., Л. П. Ануфриева, Устинов. Международное публичное право: учеб. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ТК Велби, Изд-во Проспект. — 784 с. 2015-С.33
19. Хейфец, Б. А. Россия и БРИКС. Новые возможности для взаимных инвестиций: монография / Б. А. Хейфец — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — С. 42.
20. Шимко, П. Д. Международная экономика: Учеб. Пособие/ П. Д. Шимко — М.: Юрайт, 2010. — С. 33.

Глобализация мировой экономики

Олещук Татьяна Андреевна, бакалавр
Донской государственный технический университет

С начала 1980-х гг. процессы развития и модернизации в современном мире получили растущее влияние глобализации — не только экономической, но политической и культурной. Парадоксом процесса глобализации стало то, что она, развиваясь в немалой степени под влиянием факторов поиска более эффективных ответов на растущие глобальные вызовы, сама стала огромным вызовом для человечества. Это произошло вследствие эндогенных недостатков неолиберальной формы современной глобализации,

вхождение в противоречие с содержанием кардинальных структурных изменений в мировой системе — экономических, социальных, политических, идеологических.

Последнее наглядно доказывает нынешняя затяжная глобальная экономическая нестабильность и особенно глубокий кризис, которые ярко освещают феномены значительного расширения круга глобальных проблем и рисков, указывают на появление ряда новых глобальных вызовов. Центральным, стратегически значимым среди новых гло-

бальных вызовов выступает необходимость осуществления коренной трансформации современной глобальной мировой системы, по большому счету — ее транзита в кардинально другую модель, которая, согласно превосходящим ожиданиям, характеризуется постиндустриальной экономикой с преобладанием наукоемких производств, обществом, основанным на знаниях, гуманитарно направленной, экологически безопасной и социально справедливой экономикой. Такие кардинальные изменения невозможны вне контекста анализа глубинных изменений в человеческом сознании, мировоззренческих ориентациях, системах господствующих идентичностей и ценностей и способах понимания смысла человеческого бытия. И это привлекает внимание исследователей к таким изменениям и активизирует попытки найти общие ответы на ключевые вопросы, которые возникают в этом контексте.

Глобальные дисбалансы и асимметрии стали не просто быстро приобретать характер рисков и вести к усилению неопределенностей: они стали факторами наступления структурного кризиса в различных сферах социально-экономического развития, а впоследствии — и общесистемного кризиса мирового порядка. Системный кризис современного неолиберального глобализма связан с синергетическим взаимодействием целого ряда структурных кризисов практически во всех «локальных» сферах, которые создают мировую систему обеспечения человеческой жизнедеятельности, — природно-экологической, демографической, технологической, рыночно-экономической, социальной, политической, культурной. В наиболее агрегированной форме к ключевым глобальным вызовам современности следует отнести:

1. Быстрое нарастание экологического кризиса. Растущее загрязнение окружающей среды, которое не только все больше ограничивает возможности быстрого экономического развития и наращивания потребления материальных благ, но и стимулирует усиление смежной глобальной проблемы — здравоохранения в условиях растущих экологических нагрузок. Новым измерением этой проблемы стало появление выразительных эффектов глобальных климатических изменений, которые ставят под угрозу прежде всего стабильность мирового продовольственного обеспечения, и не только это.

2. Дефицит традиционных природных ресурсов. Ускоренное истощение природных, производственных и традиционных энергетических ресурсов заводит тенденцию к завышению цен на них, а также необходимость вложения колоссальных ресурсов на поиск новых источников энергии и ресурсов. Наиболее опасным из этих дефицитов может быть нарастающий дефицит пресной воды, который может стать важным фактором глобальной нестабильности уже в близкой перспективе.

3. Усиление демографического дисбаланса, связанного с ускоренным старением населения. Это создает возрастающую нагрузку на системы социального обеспечения по возрасту и становится самостоятельным фактором усиления

нестабильности государственных финансов в возрастающем количестве развитых стран мира, прежде всего в Европе. По оценкам, на пороге распространения этого негативного явления могут вскоре встать и развивающиеся страны, в частности Китай.

4. Нарастание проблем с продовольственным обеспечением в условиях, когда существенно увеличивается спрос на продовольствие в менее развитых странах по мере их экономического роста, а с другой — для обеспечения наименее развитых стран, которые имеют чрезвычайно слабый потенциал развития.

5. Распространение рисков для здоровья, связанных с растущим загрязнением окружающей среды, мутацией опасных вирусов и возбудителей опасных заболеваний с потенциально глобальным распространением, распространением психических и психологических расстройств в условиях нарастающего темпа жизни и недостаточно исследованных негативных воздействий новейших информационно коммуникационных технологий, и в первую очередь синдрома интернет-зависимости.

6. Распространение трансграничной преступности является одним из самых негативных последствий неолиберальной глобализации после достижения пика глобализации в начале 2000-х гг. незаконные обороты достигли фантастических размеров. Они достигли до 20 % объема мировой торговли, отмывание грязных денег — более 1 трлн долл. США в год, незаконная торговля наркотиками — 800 млрд оружием — 10 млрд подделка денег — 400 млрд нелегальный трансграничный перевоз людей — 10 млрд незаконная торговля предметами искусства — 3 млрд долл.

7. Глобальный культурный кризис, связанный с распространением примитивных стандартов общества массового потребления, оказывает разрушительное воздействие на национальные культурные ландшафты, деформируя мировоззренческую систему и ценностные ориентации населения. Конечно, указанные вызовы и риски достаточно разнородные по своему происхождению и по-разному осознаются населением и его политическими руководителями. Как свидетельствуют глобальные исследования общественного мнения, опубликованные американской компанией Pew Research Center в июне 2013 г. [11], главными мировыми сообществами сегодня признаются риски глобальных климатических изменений и международной финансовой нестабильности. Всемирный экономический форум (ВЭФ) в Давосе в своем докладе о глобальных рисках за 2011 г. [12] определил два важнейших риска — диспаритеты в уровнях богатства и доходов внутри стран и между странами, а также провалы в глобальном управлении через неадекватность глобальных институтов, соглашений и сетей.

В аналогичном докладе за 2013 г. [13] ВЭФ выделил пять рисков, которые являются наиболее значимыми по своей вероятности: серьезный дискриминационный паритет доходов, хронические фискальные дисбалансы, рост выбросов парниковых газов, кризис водоснабжения, неправильное управление процессами, связанными со старе-

нием населения. Лидерами по уровню негативного воздействия определены следующие риски: крупные системные финансовые кризисы, кризис водоснабжения, хронические фискальные дисбалансы, распространение оружия массового поражения, неудача в приспособлении к климатическим изменениям.

Следовательно, главную роль в современном мире играют риски экологически ресурсного, социального и глобально-регулятивного происхождения, ныне превалируют над традиционными рисками геополитического характера. Следует также отметить, что общий ландшафт глобальных проблем и рисков постоянно меняется через выделение рисков с чрезвычайно высоким темпом роста. Так, в последнее время чрезвычайно возросла вероятность рисков, связанных с непредсказуемыми последствиями внедрения новых технологий, произведенных науками о жизни, и с усилением климатических изменений, а по уровню влияния — рисков, связанных с непредвиденными отрицательными последствиями регулирующих мер, односторонними действиями по национализации ресурсов, хроническими дисбалансами на рынках труда [14]. То есть риски обусловлены не только определенными первичными факторами, но и вторичными факторами, связанными с неправильными действиями или ложной политикой по устранению тех или иных рисков и глобальных проблем, с ложными или потенциально опасными новыми технологическими решениями (инновациями).

Процесс глобализации, который достиг небывалого размаха в течение последних десятилетий, производит мощнейшее общекультурное влияние на системы господствующих в обществах ценностей. Современные глобализационные процессы ведут к серьезной модификации наиболее глубинных основ, которые определяют поведение человека в социуме. Можно сказать, что сам процесс современной глобализации выступает как процесс растущего взаимодействия различных по своему содержанию и форме национальных систем общественных ценностей с созданием предпосылок для начала формирования новой целостности — глобальной системы ценностей. Хотя этот процесс находится только на начальной стадии и является весьма неоднозначным и противоречивым. Формирующиеся глобальные ценности, образуют чрезвычайно динамичную систему, в которой перманентно происходят существенные преобразования — с постоянным возникновением новых ценностей и разрушением старых, привычных ценностей и идентичностей [15]. При этом существует целый ряд предпосылок и механизмов, которые обуславливают распространение процессов культурной гомогенизации в современном мире как важной составляющей процесса глобальной конвергенции. Во-первых, расширение практики транснационализации различных видов человеческой деятельности само по себе невозможно без определенного сближения, а в отдельных компонентах и унификации общих институциональных рамок, которые сформировались в рамках национальных государств. Образование и разрастание разного

рода транснациональных структур (транснациональных компаний — ТНК, транснациональных профессиональных и общественных сетевых структур, межгосударственных правительственных и неправительственных организаций) объективно требует наличия и создает предпосылки для более гомогенного мирового институционального пространства. Во-вторых, беспрецедентная интенсификация трансграничных потоков информации в процессах международных коммуникаций создала качественно новые возможности не только для распространения знаний и лучшего международного опыта. Формирование глобального информационного поля создает мощный канал влияния на процессы формирования и эволюции системы общественных ценностей в отдельных странах, так как последние испытывают повседневное и систематическое воздействие со стороны других систем ценностей. В-третьих, распространение ТНК имеет своим следствием расширение поля применения массовых, глобально стандартизированных товаров и услуг, усиление доминирования мощных товарных брендов, которые становятся символами успеха и благополучия. С помощью глобальных СМИ тем самым создаются большие слои потребителей, гомогенизированные по приоритетам, структурой своих потребительских нужд и даже поведенческим признакам.

Эти аспекты влияния глобализации на национальные ценностные системы имеют не только положительные последствия, но и существенные негативные влияния и риски. Главная проблема заключается в том, что по нынешним господствующим условиям главным двигателем формирования глобальных процессов выступает североатлантическая цивилизационная общность, в результате чего, процесс глобализации приобрел признаки культурно-ценностной экспансии западной цивилизации с распространением на другие страны идеалов и ценностных символов, присущих именно западным странам. Но такие процессы, которые функционально могут быть облегчены через признание определенных стандартизированных и даже шаблонных подходов, могут подвергаться существенным препятствиям, связанных со спецификой прошлого исторического пути развития глобальных «культурно-ценностных доноров» — историческим опытом, который отсутствует у стран — реципиентов ценностных основ Запада. Но, возможно, еще большую проблему составляет то, что различные цивилизационные образования в современном мире находятся на разных этапах общественного развития и на качественно различных стадиях общественной модернизации. Модернизация в нынешних странах «золотого миллиарда» — это процесс, для которого характерны, в частности, ценности эпохи постмодерна, с ее приоритетами индивидуализма, нематериальных стремлений личности (постматериальные ценности), личного удовлетворения и эмоциональности, сетевого взаимодействия, а не четких иерархий. А модернизация в странах «третьего мира» (развивающихся) — это по смыслу несколько другой процесс, который в большей степени опирается на традиционные ценности семьи и националь-

ного государства, стремлению к материальному благополучию, стремление к иерархии, четкого определения полномочия. Фактически это качественно два разных подхода, которые очень трудно совместить в единую глобальную систему.

Вышесказанное позволяет прийти к очень важному выводу: ни однополярная американоцентристская модель мира, ни многополярная схема противоборствующих полюсов не дают адекватного представления о реальных процессах современного мира, а значит, не могут дать необходимых и достаточных представлений о реальных процессах и результатах исследуемой деятельности, формировании рекомендаций и принятии решений в сфере внешней политики и безопасности.

1. Факты наиболее наглядно доказывают, что мы существуем при создании новейшей биполярной модели с непростой композиционной структурой каждого из полюсов. На одном из них сгруппировываются страны, которые подтверждают потребность руководствоваться во внутренней политике и взглядах друг с другом согласованным законам

и нормам, приобретающих определенные базисные значения и цивилизационную многообразность мира. Противоположный полюс изображен как государственными, так и негосударственными международными сетями, которые исповедуют конструктивные идеологии, опровергают общепризнанные нормы, полномочия, морально- нравственные ограничения и назначают задачу всемирной экспансии своих идеологий.

2. Вполне справедливо утверждать, что исследуемая тематика является междисциплинарной, межведомственной, международной и требующей взвешенного формирования именно правил и процедур, санкций и стимулов, держателей и противовесов во всех областях по диагностированию, оцениванию и решению проблем, вызванных глобализацией.

3. На всех уровнях государственного управления и местного самоуправления РФ стоит продумывать и вводить в действие систему мер по своевременному предупреждению и борьбы со всевозможными проявлениями внутреннего и международного терроризма, в том числе и экономической направленности.

Литература:

1. Поморина, М. А. Мировая экономика. Международные экономические отношения. Глобалистика / М. А. Поморина. — М.: КноРус, 2013—320 с.
2. Пырин А. Г. Глобализация: отступает или усиливается?: материалы «круглого стола» в рамках семинара «Философско-методологические исследования процессов глобализации» / Приняли участие: А. Н. Чумаков, И. К. Лисеев, А. В. Кацура, М. М. Скибицкий // Вестник российского философского общества. — 2014. — № 1. — С.66
3. Терновская, Л. О. Геополитика: международные отношения и искусство: Монография / Л. О. Терновская. — М.: Альфа-М, 2013—800 с.
4. Сухарев О. С. Элементы теории саморазвития региональной экономики: структура и управление. Вестник АКСОР. 2017, N 1. С.55—58
5. Халевинская, Е. Д. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник / Е. Д. Халевинская. — М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2013—780 с.
6. Хейфец, Б. А. Россия и БРИКС. Новые возможности для взаимных инвестиций: монография / Б. А. Хейфец — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 420
7. Шимко, П. Д. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Д. Шимко. — Люберцы: Юрайт, 2016—900
8. Халевинская, Е. Д. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник / Е. Д. Халевинская. — М.: Магистр,
9. Хасбулатов, Р. И. Международные экономические отношения: Учебник для бакалавров / Р. И. Хасбулатов. — М.: Юрайт, 2012—190
10. Шимко, П. Д. Мировая экономика и международные экономические отношения: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Д. Шимко. — Люберцы: Юрайт, 2016—900
11. World Economic Forum. Global Risks 2013, Eighth Edition. — P. 10 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.weforum.org/issues/global-risks>
12. Pew Research Center. Climate Change and Financial Instability Seen as Top Global Threats. — 24 June 2013 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.pewglobal.org
13. World Economic Forum. Global Risks 2011, Sixth Edition. Executive Summary [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.weforum.org/issues/global-risks>
14. Pew Research Center. Climate Change and Financial Instability Seen as Top Global Threats. — 24 June, 2013 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.pewglobal.org
15. Яковец Ю. В. Глобальные экономические трансформации XXI века / Ю. В. Яковец. — М.: Экономика, 2011. — С.45.

Лизинг как инновационное направление деятельности банков

Плотникова Татьяна Леонидовна, студент
Челябинский государственный университет

Внедрение банков на рынок лизинговых услуг обусловлено, по меньшей мере, двумя факторами: во-первых, лизинг является капиталоемким видом бизнеса, банки должны эффективно размещать свои денежные ресурсы, во-вторых, лизинг по своей природе тесно связан с кредитованием и служит альтернативой. Привлекательность лизинговой операции для коммерческих банков объясняется тем, что данная банковская операция подкреплена реальным материальным обеспечением. Кроме того, развитие лизингового бизнеса дает банкам возможность расширить круг своих операций, повысить качество обслуживания клиентов и тем самым увеличить их число, укрепить традиционные связи и установить новые взаимовыгодные партнерские отношения с клиентурой [1].

В условиях обострения конкуренции на рынке банковских услуг проведение коммерческими банками лизинговых операций может стать эффективным способом расширения сферы банковского влияния. Коммерческие банки, вкладывающие средства в приобретение имущества, тем самым, вносят свой вклад в оформление стратегии и тактики обновления основных фондов, определять направления развития лизинга, контролировать ситуацию на лизинговом рынке [2].

Косвенное участие банка (лизингового подразделения или дочерней лизинговой компании) может включать в себя:

- 1) Проектирование лизинговых операций;
- 2) Разработку механизмов привлечения средств для финансирования лизинговых проектов;
- 3) Организацию финансирования лизинговых сделок;
- 4) Установления агентских отношений со страховыми компаниями о страховании имущества, передаваемого в лизинг;
- 5) Аудит лизингополучателя, оценка имущества, достоверность учета и анализ финансового состояния для реализации лизингового проекта.
- 6) Переговоры с поставщиками (в интересах лизингополучателя) и выработка предпочтительных условий приобретения оборудования (сокращение аванса, расчеты, дополнительные скидки), а также заключение агентских договоров;
- 7) Разработка лизингового договора и дополнительных соглашений;
- 8) Контроль поступлений лизинговых платежей.

Стоит отметить, что большинство лизинговых компаний на рынке лизинга России создано банками. Для банков наличие дочерних лизинговых компаний — это дополнительная возможность выхода на новый уровень в деловых отношениях со своими клиентами. Для оптимизации деятельности, можно получить дополнительную выгоду от лизинга.

Банковский лизинг характеризуется весьма высокой зависимостью условий лизинга от требований «материнского банка». Лизинговая компания, финансируемая ресурсами «материнского банка», хорошо знает его требования к клиентам и лизинговым сделкам, но при этом ограничена в принятии решений о финансировании лизинговых проектов требованиями основного (зачастую единственного) кредитора. В свою очередь, лизингополучателю в ряде случаев проще получить одобрение в лизинговой компании, организованной банком, в котором у него открыт расчетный счет. В этом случае лизинговая компания не запрашивает некоторые документы, что упрощает процесс одобрения заявки на лизинг и сокращает время принятия решения лизинговой компанией [3].

Финансируя лизинговые сделки, банк приобретает новый источник доходов в виде комиссионных выплат. Банк финансирует покупку, вместо того, чтобы выдавать предпринятию ссуду на приобретение указанных средств. Банка самостоятельно их покупает и сдает в аренду: автомобили, технику, оборудование, недвижимость, сохраняя за собой право собственности. Кроме того, банки, за счет развития лизингового бизнеса, могут экономить средства за счет относительной простоты учета лизинговых операций и лизинговых платежей по сравнению с операциями долгосрочного кредитования. При этом банк получает арендную плату (процент от лизинговых платежей), а не ссудный процент. Вместе с тем лизинг относится к числу банковских операций с весьма высокой степенью риска. Риск банка возрастает при оперативном лизинге, когда возникает необходимость возместить высокую остаточную стоимость объекта лизинга при отсутствии спроса на него после окончания срока лизингового договора. Если рассматривать банковские риски, то экономическим интересам банка в большей степени отвечает финансовый лизинг [4, с. 176].

Для предприятий лизинг является специфической формой финансирования капиталовложений. Лизинг обеспечивает возможность предприятиям получить необходимое оборудование без значительных единовременных затрат. Промышленным предприятиям ощутимую выгоду при определенных условиях приносят повышенный уровень амортизации, высокая рентабельность оборудования и сохранение ликвидности.

Стоимость лизинга складывается из регулярных (ежемесячных, квартальных) платежей, основными компонентами которых являются амортизация и процент за кредит. В лизинговые платежи могут включаться также затраты по услугам, предоставляемым арендодателем, которые предусмотрены договором лизинга. Сумма лизинговых платежей обеспечивает лизингодателю покрытие расхо-

дов и финансирование покупки оборудования, а также получение прибыли.

Следует отметить, что с экономической точки зрения, лизинг представляет собой сложную операцию, как один из способов финансирования инвестиций и активизации сбыта, основанный на сохранении права собственности на товары за лизингодателем на весь срок договора.

Классическому лизингу свойственен трехсторонний характер взаимоотношений. Первой стороной является собственник имущества (лизингодатель), второй — пользователь имущества (лизингополучатель) и третьей — продавец имущества. (Рис. 1).

Компания, желающая арендовать оборудование с последующим выкупом (лизингополучатель), выбирает продавца необходимого оборудования (поставщик) (1). Подает заявку в лизинговую компанию (лизингодатель), в случае одобрения, заключается договор (2). Лизинговая компания договаривается с поставщиком о покупке оборудования на основе договора поставки (3) с поставкой его лизингополучателю (4). Стоимость товара выплачивается поставщику, и лизинговая компания становится владельцем оборудования (5). Лизингополучатель вносит арендные платежи на протяжении всего периода использования оборудования (6).



Рис. 1. Схема организации лизинговых отношений

Все стороны, участвующие в операции, получают выгоды. Поставщик продает товар и получает его стоимость. Лизингополучатель получает возможность эксплуатировать оборудование, не затрачивая крупных сумм на инвестирование и не замораживая капитал на длительные сроки.

Преимущества лизинга:

- он обеспечивает финансирование инвестиционной операции в полном объеме и не требует немедленного осуществления платежей, что позволяет приобретать дорогостоящие активы без отвлечения значительных объемов средств из хозяйственной деятельности;
- формально, предприятию проще получить активы по лизингу, чем ссуду на их приобретение, так как предмет лизинга при достаточной ликвидности может одновременно выступать в качестве залога;
- это более гибкий источник, чем ссуда, так как предоставляет возможность обеим сторонам выработать удобную схему выплат (например, есть возможность составить индивидуальный график платежей, отражающий сезонность бизнеса и т. д.);
- он допускает различные формы и виды обеспечения;
- он снижает риски, связанные с владением активами;
- лизинговые платежи относятся на издержки производства (себестоимость) лизингополучателя в полном объеме и, соответственно, снижают налогооблагаемую прибыль;

- полученные активы, как правило, не числятся у лизингополучателя на балансе, что освобождает его от уплаты налога на это имущество;
- он обеспечивает возможность получения квалифицированного сервисного и технического обслуживания.

Можно сделать вывод о том, что приобретение основных средств в лизинг по сравнению со всеми другими схемами приобретения основных средств (кредит, приобретение из собственных средств) экономит финансовые средства лизингополучателя.

Для банков, финансирующих лизинговые компании, кроме повышения конкурентоспособности существует и ряд других:

- получение чистого дохода в виде части лизинговой маржи и рисковой премии;
- снижение риска неплатежей лизингополучателя за счет гарантий и возможности изъятия объекта лизинга из эксплуатации;
- повышение степени защиты лизинговой операции за счет юридического владения предметом лизинга;
- повышение своей конкурентоспособности;
- расширение сферы предоставляемых услуг за счет выполнения наиболее сложных лизинговых операций;
- повышение оборачиваемости кредитно-инвестиционного портфеля и, как следствие, увеличение объема прибыли и размера дохода;

— ликвидность деятельности в течение лизингового периода и по его окончании, возможность демон-

тажа оборудования и его продажи по приемлемой цене.

Литература:

1. Батаева Н. А. перспективы лизинга как эффективного инструмента инвестирования в инновационную деятельность Ярославской области // Ярославский педагогический вестник. 2010. Т. 1. № 4.
2. Лизинг как перспективный источник финансирования инноваций [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.libsib.ru>.
3. Шевченко И. В., Литвинский К. О., Александрова Е. Н. Состояние и перспективы развития лизинга в России // Дайджест — финансы. 2002. — № 11.
4. Иванов А. Н. Банковские услуги: зарубежный и отечественный опыт. — М.: Финансы и статистика, 2002. — 176 с.

Оценка эффективности использования человеческого капитала в банковской сфере Краснодарского края

Призова Светлана Васильевна, магистрант
Южный институт менеджмента (г. Краснодар)

Банковский бизнес в последние годы развивается очень динамично. Банки сегодня играют ключевую роль не только в экономике, но и в обществе в целом. Ускоренными темпами идет модернизации банковских технологий, постоянно внедряются и развиваются новые программные продукты.

Значительно вырос объем знаний банковского персонала, причем на всех уровнях — от операционистов до председателя правления. Растут и требования клиентов, которые желают получить от банковского продукта высокое качество, низкие цены, быстрое обслуживание, максимальную надежность. Поэтому банки вынуждены создавать новые продукты, разрабатывать новые методики, придумывать новые возможности для привлечения клиентов. В связи с этим все больше возрастает роль человеческого капитала в банковской сфере как основного фактора модернизации и развития банков, а так же роль сотрудников как важнейшего звена, способного поддерживать банковскую систему на необходимом уровне.

Человеческий капитал — это определенный запас знаний, навыков, способностей, мотиваций и здоровья чело-

века, сформированный в результате инвестиций и целесообразно использующийся в процессе труда для роста доходов человека, предприятия, государства.

Оценка человеческого капитала может послужить своего рода «диагностическим инструментом» для банковской организации. Но в целом рыночная экономика принуждает организации рассматривать человеческий капитал как ресурс для получения своего дохода. Основная цель направленных инвестиций организации в человеческий капитал включая расходы на обучение, состоит в том, что инвестиции должны либо повышать производительность труда человека, либо позволять ему после прохождения необходимого обучения заниматься трудом, результат которого приносит наибольшую прибыль организации в банковской сфере.

В связи с тем, что ведущие места среди краевых банков занимают банки «Центр-инвест», «Крайинвестбанк» и «Кубань Кредит», именно по данным этих коммерческих банков и будет проведено исследование.

Проведем оценку эффективности использования человеческого капитала анализируемых банков по методу, предложенному В. Аллавердяном в таблице 1.

Таблица 1. Оценка эффективности использования человеческого капитала в ведущих банках региона по методу В. Аллавердяна, 2012–2016 гг.

Показатель	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
ОАО КБ «Центр-инвест»					
Среднесписочная численность, чел.	1562	1680	1717	1612	1617
Средний трудовой стаж работника по специальности, л.	4,9	4,7	4,7	4,6	4,5
Средний возраст в организации, л.	36	35	35	34	35
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	64979,2	69888	71427,2	67059,2	73993,7

Показатель	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Чистая прибыль, тыс. руб.	1125680	1400288	1410230	1100065	511850
Инвестирование в персонал, тыс. руб.	145,9	155,8	175,3	180,1	190,5
Эквивалент полного рабочего времени, ч.	2842840	3049200	3107770	2927392	2949408
Коэффициент профессиональной перспективности	5541,3	5910,5	5869,4	5437,5	5430,8
Коэффициент прибыли человеческого капитала	0,396	0,459	0,454	0,376	0,174
Коэффициент стоимости человеческого капитала	0,023	0,023	0,023	0,023	0,025
Коэффициент гудвила	5541,68	5910,99	5869,83	5437,93	5431,05
Стоимостная оценка человеческого капитала, тыс. руб.	360094078	413107763	419265758	364663533	401863371
ПАО «Крайинвестбанк»					
Среднесписочная численность, чел.	1735	1890	1889	1823	1704
Средний трудовой стаж работника по специальности, л.	5,2	5	5,3	5,2	5,4
Средний возраст в организации, л.	37	39	38	36	37
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	72176	78624	78582,4	75836,8	71329,44
Чистая прибыль, тыс. руб.	76096	146621	51916	4365061	2193481
Инвестирование в персонал, тыс. руб.	226,6	220,2	210,8	215,7	221,5
Эквивалент полного рабочего времени, ч.	3338140	3621240	3623102	3492868	3246120
Коэффициент профессиональной перспективности	7387,4	8186,7	8253,8	7880,2	7510,8
Коэффициент прибыли человеческого капитала	0,023	0,040	0,014	1,250	0,676
Коэффициент стоимости человеческого капитала	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Коэффициент гудвила	7387,44	8186,73	8253,81	7881,43	7511,48
Стоимостная оценка человеческого капитала, тыс. руб.	533195901	643674037	648604372	597702509	535789745
ООО «КБ «Кубань Кредит»					
Среднесписочная численность, чел.	1849	1907	2386	2437	2452
Средний трудовой стаж работника по специальности, л.	4,9	5,2	5,1	4,9	5
Средний возраст в организации, л.	38	37	38	39	38
Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.	76918,4	79331,2	99257,6	101379,2	102640,72
Чистая прибыль, тыс. руб.	269841	302458	243364	-1036875	-3541694
Инвестирование в персонал, тыс. руб.	280,6	285,6	284,1	275,6	260,3
Эквивалент полного рабочего времени, ч.	3291220	3405902	4266168	4352482	4411148
Коэффициент профессиональной перспективности	9418,7	9659,1	12950,8	13243,8	12991,4
Коэффициент прибыли человеческого капитала	0,082	0,089	0,057	-0,238	-0,803
Коэффициент стоимости человеческого капитала	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Коэффициент гудвила	9418,80	9659,20	12950,84	13243,62	12990,61
Стоимостная оценка человеческого капитала, тыс. руб.	724479371	766276525	1285469336	1342627975	1333365425

Оценка эффективности использования человеческого капитала в ведущих банках региона показала, что самая высокая стоимостная оценка у человеческого капитала банка ООО «КБ «Кубань Кредит».

Окупаемость инвестиций в развитие человеческого капитала определяется по формуле:

$$Q1 = (D - (Z - Z_{hc})) / Z_{hc},$$

где D — доход организации;

Z — общие издержки организации;

Z_{hc} — связанные с человеческим капиталом издержки.

Представим полученные данные в виде таблицы 2.

Таблица 2. Расчет окупаемости инвестиций в развитие человеческого капитала в ведущих банках региона, 2012–2016 гг.

Показатель	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
ОАО КБ «Центр-инвест»					
Доход организации	1125680	1400288	1410230	1100065	511850
Общие издержки организации	623596	685956	754551	830006	413006
Издержки, связанные с человеческим капиталом	145,9	155,8	175,3	180,1	190,5
Окупаемость инвестиций в развитие человеческого капитала	3442,3	4585,9	3741,3	1500,5	519,9
ПАО «Крайинвестбанк»					
Доход организации	76096	146621	51916	4365061	2193481
Общие издержки организации	51248	105248	38741	395810	198740
Издержки, связанные с человеческим капиталом	226,6	220,2	210,8	215,7	221,5
Окупаемость инвестиций в развитие человеческого капитала	110,7	188,9	63,5	18402,7	9006,6
ООО «КБ «Кубань Кредит»					
Доход организации	269841	302458	243364	–1036875	–3541694
Общие издержки организации	226850	297410	220469	745158	895524
Издержки, связанные с человеческим капиталом	280,6	285,6	284,1	275,6	260,3
Окупаемость инвестиций в развитие человеческого капитала	154,2	18,7	81,6	–6465,0	–17045,6

Анализ окупаемости инвестиций в развитие человеческого капитала в ведущих банках региона выявил, что:

— Коэффициент окупаемости инвестиций в развитие человеческого капитала в банке ОАО КБ «Центр-инвест» уменьшился с 3442,3 руб. в 2012 г. до 519,9 руб. Это означает, что каждый рубль, затраченный на человеческий капитал кредитной организации в 2016 г., приносит 519 рубля 90 копеек прибыли, или, на 1 рубль, вложенный в человеческий капитал организации, приходится 51990 % отдачи.

— Коэффициент окупаемости инвестиций в развитие человеческого капитала в ПАО «Крайинвестбанк» составил в 2012 г. 110,7 руб., а в 2016 г. — 9006,6 руб. Что свидетельствует о повышении эффективности использования человеческого капитала в кредитной организации на 8895,9 руб.

— Коэффициент окупаемости инвестиций в развитие человеческого капитала в ООО «КБ «Кубань Кредит» составлял в 2012 г. 154,2 руб. Это означало, что каждый рубль, затраченный на человеческий капитал кредитной организации в 2012 г., приносили 154 рубля 20 копеек прибыли, или, на 1 рубль, вложенный в человеческий ка-

питал организации, приходится 15420 % отдачи. В дальнейшем произошло снижение эффективности использования человеческого капитала в развитие человеческого капитала, в итоге в 2016 г. показатель составил отрицательное значение — 17045,6 руб.

Получается, что в банке ООО «КБ «Кубань Кредит» несмотря на высокую стоимостную оценку человеческого капитала, наблюдается низкая окупаемость инвестиций в развитие человеческого капитала. Следовательно, необходима разработка мер по повышению эффективности использования человеческого капитала в банке ООО «КБ «Кубань Кредит».

Учитывая все сказанное выше, можно сделать вывод о том, что в настоящее время одним из наиболее важных источников конкурентных преимуществ кредитных организаций является человеческий капитал, без качественного состояния которого практически невозможна их эффективная деятельность. Следовательно, банкам Краснодарского края необходимо инвестировать в человеческий капитал своих сотрудников для достижения высоких показателей эффективности его деятельности.

Литература:

1. Дроздова А. А. Роль человеческого капитала в эффективности функционирования банковского сектора // Наука и современность. — 2014. — № 32–2. — С. 145–150.
2. Кобзистая Ю. Г. Исследование методов оценки величины человеческого капитала // Фундаментальные исследования. — 2016. — № 5–1. — С. 148–155.

3. Сапрунова Е. В., Неведник М. Н., Зыкова О. Б. Информационно-методологическая база оценки эффективности управления человеческим капиталом // В сборнике: Актуальные направления научных исследований: перспективы развития сборник материалов международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 405—410.

Организация системы внутрихолдингового контроля

Тришина Ирина Станиславовна, студент
Тольяттинский государственный университет

Наличие рыночной экономики изменило представление о формах и методах организации ведения предпринимательской деятельности. У Российской Федерации возникла необходимость минимизировать предпринимательские риски, из-за санкций со стороны ряда стран, путем импортозамещения, что повлекло создание новых видов организации экономических структур и необходимость реструктуризации крупного и среднего бизнеса. Многие крупные организации перешли от модели единого центра управления и ведения экономической деятельности на холдинговую модель, которая предполагает принятия решений, разделение центров управления, координации и эксплуатации функционирования центров экономики и финансов.

В условиях сложного диверсифицированного производства, западный опыт показывает оправданность применения холдинговой модели. Панкратова Л. А. отмечает, что в рыночной экономике организационно-управленческие и финансово-хозяйственные структуры, такие как холдинги, имеют достаточно существенное значение [5].

По мнению указанного автора, основными преимуществами холдингов является возможность распределения потенциальных коммерческих рисков и возможность продавать бизнес по частям, поскольку дочерние организации остаются самостоятельными юридическими лицами.

Понятие «холдинг» в Российской Федерации прописано в Указе РФ «О мерах по реализации промышленной политики при приватизации государственных предприятий» (вместе с «Временным положением о холдинговых компаниях, создаваемых при преобразовании государственных предприятий в акционерные общества»). Холдинговой компанией признается предприятие, независимо от его организационно-правовой формы, в состав активов которого входят контрольные пакеты акций других предприятий [2].

Данное положение распространяется только на холдинговые компании, создаваемые в процессе приватизации государственных компаний в акционерные общества. В холдинговых компаниях приведенное определение стало практически общепринятым в науке и практике.

Холдинг с экономической точки зрения представляет группу организаций, которые объединены общим интересом единого выгодоприобретателя или группы выгодо-

приобретателей в виде получения максимальной прибыли при минимальных затратах посредством ведения бизнеса с разделением зон ответственности, ролей и рисков.

Внешнее проявление экономического интереса, как правило может проявляться в следующих признаках:

1. Единый центр управления и решений;
2. Распределение рисков и центров ответственности между структурными подразделениями холдинга;
3. Наличие четких структурированных взаимосвязей между структурными подразделениями, выражающееся в наличии технологических, производственных либо финансовых связей;
4. Наличие единого внутрихолдингового контроля.

Данные признаки являются основными, однако их наличие не является обязательным условием.

В рамках общего бизнеса на определенные зоны ответственности ключевой особенностью холдинга является диверсификация, данная специфика предопределяет структуру холдинга, особенности контроля и системы управления, внутренние и внешние бизнес-процессы.

Кроме основных признаков, существуют следующие вспомогательные признаки:

1. Единая система бюджетирования. Для функционирования системы контроля в холдинге основанием является система бюджетирования, система управленческого и финансового учета, которые в рамках стратегических целей показывают достижение тактических показателей;
2. Наличие единых (типовых, унифицированных) внутренних стандартов, регламентов, политик, определяющих порядок построения структуры холдинга, порядок реализации основных и вспомогательных бизнес-процессов.
3. Единая платформа программных средств и объединенная информационная бухгалтерская система, используемая в процессе учета, производства и управления;
4. Консолидированная финансовая отчетность;
5. В целях исчисления и уплаты налога на прибыль образование консолидированной группы налогоплательщиков.

Присущие холдингу признаки, позволяют рассматривать его как единый субъект налоговых и экономических отношений.

В соответствии со ст. 25.1 «Общие положения о консолидированной группе налогоплательщиков» Налогового

кодекса Российской Федерации, консолидированной группой налогоплательщиков признается добровольное объединение налогоплательщиков налога на прибыль организаций на основе договора о создании консолидированной группы налогоплательщиков в порядке и на условиях, которые предусмотрены настоящим Кодексом, в целях исчисления и уплаты налога на прибыль организаций с учетом совокупного финансового результата хозяйственной деятельности указанных налогоплательщиков [3].

Для определенных целей в законодательстве холдинг признается одним, единым экономическим субъектом и субъектом правоотношений. Учитывая наличие у такого хозяйствующего субъекта общей цели деятельности и, как правило иных объединяющих признаков, данный подход представляется верным.

В холдинге, закрепленные ответственности за различные функции могут осуществляться посредством возложения задач на различные юридические лица (в том числе юридически самостоятельные организации), объединенные через общего внутрихолдингового контроль и центр управления.

При этом необходимо отметить, внутренний контроль осуществляется как на уровне головной организации, так и на уровне дочерних компаний, как показывает практика, функционирование единого центра, ответственного за всеобщий внутренний контроль всех бизнес единиц, не позволяет полноценно решать задачи внутрихолдингового контроля.

Задачами системы внутрихолдингового контроля являются:

1. Представление руководству своевременной и объективной информации о деятельности холдинга и его дочерних компаний, о соблюдении регламентов и стандартов, о выполнении плана достижения стратегических целей группы, действующих в холдинге;

2. Представление данных консолидированной отчетности, предупреждение в финансово-хозяйственной деятельности рисков и своевременное принятие мер по их устранению.

В рамках холдинговых структур, кроме указанных задач, имеет серьезное значение «контроль на соответствие». В совокупность системы контроля входят две подсистемы:

1. Внутренний контроль;
2. Независимый (внешний) аудит.

В целом, организация системы внутрихолдингового контроля может осуществляться по-разному. В зависимости от наличия ресурсов и конкретных задач внутрихолдингового контроль может быть организован:

1. Привлечением сторонних специалистов без создания собственной службы внутрихолдингового контроля;
2. Собственной службой контроля;
3. Смешанным способом, сочетая работу привлеченных специалистов и собственных.

Недостатки и преимущества из предложенных способов построения системы внутрихолдингового контроля оче-

видны: сторонние специалисты обходятся дешевле и могут обладать высокой квалификацией, по сравнению с собственным штатом, однако им сложно рассмотреть в полной мере специфику конкретного холдинга.

Кроме этого, вопрос об обеспечении конфиденциальности сведений остается открытым, которые получили сторонние исполнители, они фактически становятся инсайдерами холдинга.

Как было указано выше, система внутрихолдингового контроля действует как на уровне головной организации, так и на уровне дочерних компаний холдинга. Согласно Федерального закона № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете», не установлены какие-либо ограничения на способы, порядок, процедуры внутреннего контроля [1].

Таким образом, вопросы касательно организации внутреннего контроля в холдинге фактически не урегулированы, распределение полномочий осуществляется на основании внутренних стандартов.

В основу функционирования и организация системы внутрихолдингового контроля могут применяться три концепции контроля:

1. Сплошной контроль. Подразумевается осуществление контроля без каких-либо изъятий;
2. Контроль, базирующийся на оценке систем внутреннего контроля и бухгалтерского учета каждой организации холдинга;
3. Контроль, базирующийся на риске. Подразумевает, что пристальное внимание должно быть сконцентрировано на области хозяйственной жизни холдинга, в которых риск совершения ошибок наиболее высок.

Выбор концепции контроля зависит от специфики деятельности холдинга.

Система внутреннего контроля будет результативней, если будут соблюдены следующие основные принципы:

1. Ответственности. Каждый субъект внутреннего контроля должен нести дисциплинарную ответственность за ненадлежащее выполнение контрольных функций;
2. Сбалансированности. Субъекту внутреннего контроля нельзя поручать исполнять функции, не обеспеченных техническими и организационными средствами для надлежащего исполнения;
3. Своевременное оповещение лиц информацией о выявленных существенных отклонений;
4. Постоянства. Действие системы внутреннего контроля должно быть на постоянной основе, что позволяет своевременно выявить отклонения от плановых норм;
5. Комплексности. В зависимости от уровня риска, в хозяйствующем субъекте весь комплекс объектов внутреннего контроля должен быть охвачен его различными формами [4].

Организация внутрихолдингового контроля является специфической категорией и предполагает в системе принципов ее построения наличие некоторых особенностей. Раскрытие данных особенностей представляет собой процедуру, этапность контроля.

Литература:

1. Федеральный закон от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 18.07.2017) «О бухгалтерском учете», ст. 19
2. Указ Президента РФ от 16.11.1992 N 1392 (ред. от 26.03.2003, с изм. от 30.06.2012) «О мерах по реализации промышленной политики при приватизации государственных предприятий» (вместе с «Временным положением о холдинговых компаниях, создаваемых при преобразовании государственных предприятий в акционерные общества»)
3. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 N 146-ФЗ (ред. от 18.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2017), ст. 25.1
4. Кириченко М. Системы внутреннего контроля. Организационные аспекты построения // Финансовая газета. — 2013. — № 11.
5. Панкратова Л. А. Формирование системы внутреннего аудита в холдинговых структурах // Аудитор. — 2013. — № 1.

Проблемы бизнес-планирования в практике российских предприятий на современном этапе

Хабалтуев Андрей Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент;

Авдеева Марина Александровна, магистрант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (г. Улан-Удэ)

Ключевые слова: бизнес-планирование, проблемы бизнес-планирования, российская практика бизнес-планирования, бизнес-планирование на современном этапе

В современной российской практике управления весь потенциал такого серьезного управленческого механизма, как бизнес-планирование, чаще всего недооценивается. Такое положение вещей может быть объяснено тем, что технологии, эффективно применяемые в практике управления за рубежом, в настоящий момент недостаточно адаптированы к отечественным методикам.

Когда речь идет о бизнес-планировании, на первый план выходят проблемы усовершенствования и оптимизации технологии, методики и общей организации бизнес-планирования проектов. Актуализируется задача разработки мероприятий по анализу и уменьшению параметров риска планирования на всех стадиях жизненного цикла проекта.

Очевидно, что в условиях современного состояния отечественной экономической системы долгосрочное планирование серьезно затруднено в связи с неустойчивостью и нестабильностью экономики. На деятельность предприятия оказывают воздействие такие внешние факторы, как спад производства, процессы инфляции, нестабильность налоговой системы, недостаточная системность и противоречивость законодательства в экономической сфере. Воздействие подобных факторов существенно затрудняет процесс планирования для предприятий, но, тем не менее, не снижает ее значимости.

В настоящее время подавляющее большинство предприятий и организаций не имеет разработанных планов и действующих инструментов планирования. К сожалению, на предприятиях крайне редко встречаются соответствующие нормативы, правила и подобные инструменты планирования. [1]

Качественно разработанный бизнес-план имеет важнейшее значение в деятельности компании, так как он способствует выработке стратегии организации, а также может служить гарантией эффективного функционирования предприятия. [2]

Сложности при внедрении в практику полноценного бизнес-планирования формируются, прежде всего, в результате отсутствия адекватной, соответствующей действительности информации о конкурентной среде на отраслевых рынках, о конкурентоспособности выпускаемых товаров и оказываемых услуг.

Самым, на мой взгляд, частым недочетом в современной отечественной практике конструирования бизнес-планов выступает стремление использовать зарубежные методики составления подобных документов. Без адаптации к современным российским реалиям такая работа представляется малоэффективной.

Отечественный опыт бизнес-планирования в значительной степени базируется на опыте зарубежных предприятий. Но очевидно, что требуется адаптация иностранного опыта к российской действительности, поскольку современная отечественная экономика обладает целым комплексом принципиальных отличий от экономик развитых стран Запада. В России существуют характерные особенности учета и ведения и процедуры финансирования. При осуществлении бизнес-планирования в нашей стране необходимо, прежде всего, учитывать особенности реальной отечественной предпринимательской деятельности, которая несет в себе характерные национальные черты. Данный механизм бизнес-планирования на российской почве

обязательно должен гарантировать компаниям и предприятиям возможность использования максимально эффективных моделей достижения ожидаемых целей предпринимательской деятельности. [3]

В России осуществление бизнес-планирования несет в себе целый комплекс характерных особенностей. К таким особенностям целесообразно отнести на современном этапе то обстоятельство, что постоянно трансформирующееся экономические реалии выдвигают задачу долгосрочного планирования. Руководящий состав организаций и предприятий оказывается вынужден самостоятельно прогнозировать деятельность компании, с учетом таких серьезных факторов, как конкурентная борьба, изменения на отраслевых рынках, процессы инфляции, нестабильность налоговой системы и многое другое [4].

Но одновременно с этим представители отечественного предпринимательства зачастую не обладают профессиональной подготовкой, требуемой для разработки бизнес-планов в современных экономических условиях. Отсутствие у руководителей предприятий опыта прогнозной деятельности приводит к тому, что подавляющее большинство современных российских руководителей выбирают путь ведения управления путем интуитивного реагирования на формирующиеся ситуации. Подобная практика крайне неэффективна в условиях постоянно изменяющейся внешней среды. Но именно по причине нестабильности экономиче-

ской системы руководители часто избегают долгосрочного бизнес-планирования.

Для устранения этой проблемы представляется наиболее целесообразным использовать консультирование специалистами по бизнес-планированию. Услуги консультантов по бизнес-планированию в настоящий момент достаточно востребованы, особенно это касается долгосрочного планирования. Потребителями таких услуг выступают, прежде всего, крупные предприятия и организации. В сфере малого бизнеса руководители компаний чаще всего самостоятельно повышают уровень осведомленности о бизнес-планировании. Для этого представляется целесообразным посещение курсов повышения квалификации и тренингов соответствующей направленности. Также необходимо привлекать специалистов по инвестиционной аналитике и способствовать повышению уровня знаний сотрудников в сфере бизнес-планирования. [5]

В современных реалиях для эффективного функционирования компании руководящий состав должен обладать навыками реального оценивания экономического состояния компании, ее положения на отраслевых рынках в конкурентной среде. На следующем этапе планирования руководитель предприятия должен уметь извлекать выгоды из подобного анализа, иными словами, прогнозировать последующую финансовую деятельность в зависимости от обнаруженных недостатков и слабых мест.

Литература:

1. Грицук Р. Н. Особенности бизнес-планирования на российских предприятиях // В сборнике: Актуальные проблемы теории и практики развития экономики региона. — 2015. — С. 240–243.
2. Дубровин И. А. Бизнес-планирование на предприятии: учебник для бакалавров. — Москва. — 2013. — С. 188.
3. Савкина Р. В. Планирование на предприятии: учебник. — М.: Изд-во торговая компания «Дашков и К», 2013. — 324 с.
4. Троянова Е. Н., Рыжов А. В. Проблемы бизнес планирования на предприятиях в условиях экономического кризиса // В сборнике: Приоритетные модели общественного развития в эпоху модернизации: экономические, социальные, философские, политические, правовые аспекты. — 2016. — С. 96–98.
5. Черняк В. З., Эриашвили Н. Д., Барикаев Е. Н. Бизнес-планирование: учеб. пособие / под ред. В. З. Черняк, Г. Г. Чараев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юнити-Дана, 2012. — С. 36.

Бизнес-планирование как инструмент реализации стратегии предприятия

Хабалтуев Андрей Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент;

Авдеева Марина Александровна, магистрант

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (г. Улан-Удэ)

Ключевые слова: бизнес-планирование, стратегии предприятия, инструмент реализации бизнес-планирования

В управлении стратегическому планированию принадлежит особенная роль. Эта сфера должна, прежде всего, включать в себя четко определенные цели, устанавливать механизмы их достижения, определять ресурсы, требуемые для эффективной реализации данных механизмов и предпо-

лагать определенную гибкость поведения. При осуществлении стратегического планирования, происходит актуализация вопроса о том, какой руководители представляют свою организацию в перспективе. Происходит сопоставление целей и задач предприятия с возможностями развития

в условиях непрерывно меняющихся условий экономики рыночного типа. [1]

В посткризисный период (2008 год) для отечественной экономики особенную актуальность приобретает вопрос стратегического управления, актуализирующий проблему как в теоретико-методологическом, так и в деятельностно-практическом аспекте.

Обобщая все разработанные к настоящему времени подходы к стратегии предприятия, можно отметить, что стратегия компании может трактоваться как генеральный план развития компании, принимающий во внимание влияние внешних факторов, возможности и угрозы организации. Данный план охватывает все наиболее приемлемые возможности достижения ведущих целей развития при минимальных затратах и максимально возможных показателях рентабельности и прибыли. [2]

Для осуществления выбора стратегии необходимо, прежде всего, изучение альтернативных путей развития организации, а также их анализ и применение альтернативы, оптимальной по большинству параметров.

В условиях современной экономики правильно разработанная финансовая стратегия организации определяет эффективность всей работы компании, увеличивая рыночную стоимость предприятия, улучшая его положение на отраслевых рынках, гарантируя эффективное распределение и использование финансовых ресурсов. Помимо этого, финансовая стратегия предоставляет возможность определить стратегические цели для эффективного долгосрочного развития компании, выработать способы и методы функционирования в непрерывно трансформирующихся рыночных условиях.

Понятие стратегии, как таковой, состоит в том, что все жизненные процессы должны осуществляться не хаотично, а согласно выработанному плану, т. е. в строгом соответствии с обозначенными целями, задачами и ожидаемым конечным итогом деятельности. [3]

Финансовая стратегия затрагивает собой все основные сферы деятельности, а именно эффективность распределения и применения оборотного капитала и основных фондов, распределение прибыли, оптимизацию структуры расчетов с контрагентами, уменьшение затрат, политику в сфере ценообразования, налоговую сферу и т. п.

Финансовая стратегия может рассматриваться как своего рода фундамент для выстраивания финансовой политики предприятия. На современном этапе она трактуется как комплекс методов финансового управления, которые

применяются в кратковременном периоде и принимают во внимание факторы, имеющие значение в конкретный момент времени.

Бизнес-планирование является на современном этапе эффективным и необходимым инструментом управления, который широко используется в экономической практике. Применение бизнес — планирования не зависит от отраслевой принадлежности, формы собственности и масштабов деятельности компании. Бизнес-планирование предоставляет возможность проанализировать вероятные перспективные проектные решения, установить и рассчитать средства для их эффективного достижения. [4]

Стратегическое планирование выступает в качестве одного из ведущих направлений менеджмента, и может считаться на современном этапе главной предпосылкой успешной деятельности организации.

Применение компанией стратегического планирования предоставляет возможность долгосрочного планирования деятельности организации (на несколько лет), определения потенциальных возможностей предприятия и его положения на отраслевых рынках в конкурентной среде, выявления наиболее перспективной продукции, в полной мере соответствующей требованиям рыночной конъюнктуры.

Стратегическое планирование — это специфическая сфера управления. К данной сфере предъявляются следующие требования: должны быть определены четкие цели, установлены механизмы их эффективного достижения, определены требуемые для реализации этих механизмов ресурсы, выработана определенная гибкость поведения. [5]

Эффективно разработанный бизнес-план, отражающий все аспекты экономической деятельности (включая цели и миссию компании), является основой деятельности любой организации.

Бизнес-план выполняет ряд специфических функций. Прежде всего, он предназначен для выработки концепции ведения экономической деятельности и может рассматриваться в качестве модели, которую возможно исследовать и корректировать. Во-вторых, бизнес-план является механизмом, посредством которого организация имеет возможность проанализировать практические итоги собственной деятельности за конкретный временной промежуток.

В настоящее время бизнес-планирование приобретает значение как весомый фактор эффективного развития отечественных предприятий и организаций, как ключевой элемент стратегического управления компанией.

Литература:

1. Ворожбит О.Ю., Титова Н.Ю. Предпринимательская среда как фактор взаимодействия предпринимательских структур // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. — 2014. — № 1. — С. 134–139.
2. Гуров В.Г. Бизнес-план как условие стратегического развития организации // Вестник РГГУ. Серия «Управление». М.: РГГУ, 2011. № 4 (66) — 0,95 п. л.
3. Гуров В.Г. Риск-менеджмент как элемент управления проектами // Научное обозрение: экономика и управление. М.: Издательский дом «Наука образования», № 1, 2012. — 0,75 п. л.

4. Сафронов Д. М. Формирование механизма реализации инновационных проектов российскими малыми и средними предприятиями: автореферат дис. кандидата экономических наук. М., 2015.
5. Финансовый менеджмент. Риск-менеджмент. Электронный ресурс: <http://www.grandars.ru/student/fin-m/finansovyy-risk-predpriyatiya.html> (дата обращения 13.03.2017 г.)

Сравнение современных моделей зрелости организационного управления проектами

Шагеев Марат Равилевич, магистрант

Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург)

В данной статье проведен анализ современных моделей оценки зрелости организационного управления проектами таких, как Project Management Maturity (PM Maturity), Portfolio, Programme and Management Maturity Model (P3M3), Project Management Maturity Model (PMMM), Organizational Project Management Maturity Model (OPM3), рассмотрены структуры моделей и ключевые моменты.

Ключевые слова: модель зрелости организационного управления, проектный менеджмент, управление проектами и программами, система управления проектами, модель зрелости Гарольда Керцнера

Если проанализировать работу любой компании, то можно выделить два вида деятельности, которые существуют параллельно:

- 1) процессная деятельность — это процессы, повторяющиеся без изменения операций, например: серийный выпуск автомобилей, выпуск хлебобулочных изделий одного вида и т. д.;
- 2) проектная деятельность — это деятельность, направленная на достижение определенных целей в рамках временных и бюджетных ограничений, характеризующаяся уникальностью и привлечением большого количества специалистов в различных сферах деятельности, например: разработка новой платформы автомобиля, создание новой автоматизированной линии по выпуску хлебобулочных изделий и т. д..

Успешность реализации проектов напрямую зависит от уровня развития системы управления проектами в организации. Уровень развития системы управления проектами в организации бывает разный, например:

- 1) нулевой уровень, когда менеджеры организации не имеют представления о базовых положениях, методах и инструментах проектной деятельности;
- 2) начальный уровень, когда менеджеры что-то слышали и имеют представление о том, как происходит реализация и управление проектами, а также пытаются применять различные методы управления проектами на практике;
- 3) средний уровень, когда менеджеры не только знают, что такое управление проектами, но и используют различные методы и инструменты проектной деятельности, при реализации проектов;
- 4) высокий уровень, когда менеджеры организации имеют четкое представление, что такое проектная деятельность, в организации присутствует стандарт

управления проектами и система управления проектами, реализация проектов проходит в соответствии со стандартом управления проектами, в котором описаны методы и инструменты управления проектами в данной организации.

В тех случаях, когда компания осознает необходимость развития системы управления проектами у себя, самое первое, что надо сделать, это оценить на каком уровне развития система управления проектами в компании находится сейчас, т. е. понять отправную точку. Для этого и существуют модели оценки зрелости организационного управления проектами.

Стандарт ISO определяет понятие модель зрелости, как модель, которая отражает необходимые элементы эффективных процессов и описывает путь постепенного улучшения от незрелых процессов к регламентированным зрелым процессам с повышенными качествами и эффективностью [1].

Под зрелостью организационного управления проектами в свою очередь понимается способность организации отбирать проекты и управлять ими таким образом, чтобы это максимально эффективно поддерживало достижение её стратегических целей.

Ниже рассмотрим наиболее распространенные модели зрелости управления проектами.

1) Модель зрелости управления проектами Project Management Maturity (PM Maturity) — модель Калифорнийского университета Беркли, с помощью которой осуществляют количественную оценку зрелости управления проектами, имеет вид пяти уровневой ступени, каждая ступень отражает уровень эволюции процессов управления проектами в компании.

2) Модель зрелости управления проектами Portfolio, Programme and Management Maturity Model (P3M3) — описание моделей зрелости компании в области управле-

ния портфелями, программами, проектами, разработана Министерством государственной торговли Соединенного Королевства;

3) Модель зрелости управления проектами Project Management Maturity Model (PMMM) — разработана немецким ученым Гарольдом Керцнером, имеет 5 уровней зрелости;

Модель зрелости организационного управления проектами Organizational Project Management Maturity Model

(OPM3) — стандарт по оценке зрелости управления проектами в организациях, выпущенный в 2003 году американским Институтом Управления Проектами (Project Management Institute, PMI). Стандарт позволяет компании выявить проблемные области в процессах управления проектами и определить стратегию совершенствования своей деятельности.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ вышеперечисленных моделей зрелости по отличительным особенностям [3].

Таблица 1. Сравнительный анализ моделей зрелости управления проектами по отличительным особенностям

Наименование особенностей	Наименование модели зрелости управления проектами и характеристика уровней			
	Project Management Maturity (PM Maturity)	Portfolio, Programme and Management Maturity Model (P3M3)	Project Management Maturity Model (PMMM)	Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)
Особенности	Акцент на оценку финансового и организационного воздействия управления проектами на компанию	Акцент на зрелости всей организации, а не отдельных исполнителей	Акцент на стратегическом управлении проектами для достижения устойчивых конкурентных преимуществ бизнеса	Модель состоит из 3-х элементов: знания — база лучших практик по управлению проектами; оценка — опросник для самостоятельной оценки текущей зрелости управления проектами в организации; улучшение — инструмент для выбора стратегии и определения последовательности развития системы управления проектами
Инструменты	Опросник для выполнения оценивания, состоящий из 3 частей: общий статистический анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ	Модель не содержит анкет для оценки состояния уровня зрелости управления проектами, однако даёт перечень характеристик для каждого уровня.	Опросник после описания каждого из рассматриваемых автором уровней зрелости. От количества набранных баллов зависит переход к следующему уровню зрелости	Опросник (более 151 вопроса), с помощью которого оценивается уровень зрелости в сфере профессионального управления проектами
Преимущества	Модель позволяет оценить уровень зрелости процессов: каждой фазы управления проектом по каждой области знаний; управления проектами и отдачу от внедрения этих процессов в эксплуатацию. Модель позволяет определить направления дальнейшего развития для компаний в области ведения проектов.	Может выступать как индикатор сильных и слабых сторон организации. Позволяет оценить требуемый уровень менеджмента, необходимый для достижения целей. Позволяет определить достижения от инвестиций — Задаёт направление для продолжительного развития организации — Позволяет определять уровень эффективности компании по отдельной области знаний — различает не только действия по управлению	Модель предлагает критерии оценки уровня зрелости и ключевые действия, которые необходимо выполнить для продвижения на следующий уровень	Универсальность. Позволяет выработать направление и конкретные шаги развития корпоративной системы управления проектами. Представляет собой комплексный подход к описанию системы управления проектами в организации на разных уровнях управления от отдельного проекта и программы до портфеля проектов. Содержит наглядную структуру описания элементов системы в виде иерархии взаимосвязанных элементов

Наименование особенностей	Наименование модели зрелости управления проектами и характеристика уровней			
	Project Management Maturity (PM Maturity)	Portfolio, Programme and Management Maturity Model (P3M3)	Project Management Maturity Model (PMMM)	Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)
		проектами, которые выполняются на индивидуальном уровне проекта, но также те действия в пределах организации, которые строят и поддерживают инфраструктуру эффективных проектных методов и опыта управления.		(лучшие практики, способности, результаты и показатели)
Недостатки	Модель не предлагает конкретных направлений относительно того, как перейти от одного уровня зрелости к другому.	Не даёт количественную оценку степени соответствия требованиям методики. Не отражает наличия в компании процессов более высокого уровня зрелости. Использование модели на практике представляет собой долгий и трудоёмкий процесс	Предлагаемые вопросы, предполагают субъективную оценку оцениваемых параметров, что может привести к занижению либо завышению реального уровня зрелости — не отражает наличия в компании процессов более высокого уровня зрелости — модель носит общий и описательный характер. Модель не предлагает конкретных направлений относительно того, как подниматься на следующие уровни зрелости; — данные оценки зрелости для целей бенчмаркинга имеют ценность только для тех отраслей, в которых присутствует конкуренция	Сложное использование на практике. В базе описана только структура лучших практик, подготовка элементов применительно к конкретной организации и их наполнение (регламентами и методиками) ложится на компанию. Необходимость иметь специалистов высокой квалификации в сфере управления проектами. Сложность адаптации процессов к нуждам и культуре организации; Предполагается, что пользователь получает два основных отчета (реализованные и не реализованные практики), построенных на основании достаточно общего опросника и несколько диаграмм. Дальнейшее уточнение этих отчетов и разработку планов приходится выполнять вручную, опираясь на субъективный опыт и знания специалистов, выполняющих оценку и планирование развития системы. Не дают количественную оценку степени соответствия требованиям методики.

Используя модели зрелости организационного управления проектами, можно определить на каком уровне зрелости находится компания по той или иной модели, исходя из этого уровня, необходимо разработать мероприятия для перехода компании на следующий уровень модели зрелости организационного управления проектами.

Компании, которые желают развивать у себя систему управление проектами, модели зрелости предоставляют руководство, которое помогает грамотно планировать шаги по развитию, определять приоритеты и экономить тем самым ресурсы компании.

При рассмотрении в данной статье наиболее распространенных моделей зрелости проектного управления, были выделены их основные особенности, инструменты, положительные и отрицательные моменты.

Литература:

1. ISO/IEC. (2008). FCD 24765 — Systems and Software Engineering Vocabulary. Geneve: International Organization of Standartization
2. Полковников А., Терпугов А., Белозеров А. Что такое модели зрелости управления проектами? [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.cfin.ru/itm/project/opmmmm.shtml>
3. Русякова М. С. Обзор современных моделей оценки зрелости управления проектами // Молодой ученый. — 2014. — № 11. — С. 230–236.
4. Керцнер Г. Стратегическое управление в компании. Модель зрелого управления проектами М.: ДМК Пресс, 2010.

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

Международный научный журнал
Выходит еженедельно

№ 44 (178) / 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор:

Ахметов И. Г.

Члены редакционной коллегии:

Ахметова М. Н.
Иванова Ю. В.
Каленский А. В.
Куташов В. А.
Лактионов К. С.
Сараева Н. М.
Абдрасилов Т. Қ.
Авдеюк О. А.
Айдаров О. Т.
Алиева Т. И.
Ахметова В. В.
Брезгин В. С.
Данилов О. Е.
Дёмин А. В.
Дядюн К. В.
Желнова К. В.
Жуйкова Т. П.
Жураев Х. О.
Игнатова М. А.
Калдыбай К. К.
Кенесов А. А.
Коварда В. В.
Комогорцев М. Г.
Котляров А. В.
Кошербаева А. Н.
Кузьмина В. М.
Курпаяниди К. И.
Кучерявенко С. А.
Лескова Е. В.
Макеева И. А.
Матвиенко Е. В.
Матроскина Т. В.
Матусевич М. С.
Мусаева У. А.
Насимов М. О.
Паридинова Б. Ж.
Прончев Г. Б.
Семахин А. М.
Сенцов А. Э.
Сенюшкин Н. С.
Титова Е. И.
Ткаченко И. Г.
Фозилов С. Ф.

Яхина А. С.

Ячинова С. Н.

Международный редакционный совет:

Айрян З. Г. (Армения)
Арошидзе П. Л. (Грузия)
Атаев З. В. (Россия)
Ахмеденов К. М. (Казахстан)
Бидова Б. Б. (Россия)
Борисов В. В. (Украина)
Велковска Г. Ц. (Болгария)
Гайич Т. (Сербия)
Данатаров А. (Туркменистан)
Данилов А. М. (Россия)
Демидов А. А. (Россия)
Досманбетова З. Р. (Казахстан)
Ешиев А. М. (Кыргызстан)
Жолдошев С. Т. (Кыргызстан)
Игисинов Н. С. (Казахстан)
Кадыров К. Б. (Узбекистан)
Кайгородов И. Б. (Бразилия)
Каленский А. В. (Россия)
Козырева О. А. (Россия)
Колпак Е. П. (Россия)
Кошербаева А. Н. (Казахстан)
Курпаяниди К. И. (Узбекистан)
Куташов В. А. (Россия)
Кыят Э. Л. (Турция)
Лю Цзюань (Китай)
Малес Л. В. (Украина)
Нагервадзе М. А. (Грузия)
Прокопьев Н. Я. (Россия)
Прокофьева М. А. (Казахстан)
Рахматуллин Р. Ю. (Россия)
Ребезов М. Б. (Россия)
Сорока Ю. Г. (Украина)
Узаков Г. Н. (Узбекистан)
Хоналиев Н. Х. (Таджикистан)
Хоссейни А. (Иран)
Шарипов А. К. (Казахстан)
Шуклина З. Н. (Россия)

Руководитель редакционного отдела: Кайнова Г. А.

Ответственный редактор: Осянина Е. И.

Художник: Шишков Е. А.

Верстка: Бурьянов П. Я., Голубцов М. В., Майер О. В.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

почтовый: 420126, г. Казань, ул. Амирхана, 10а, а/я 231;

фактический: 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <http://www.moluch.ru/>

Учредитель и издатель:

ООО «Издательство Молодой ученый»

ISSN 2072-0297

Подписано в печать 15.11.2017. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, 25