Международная Объединенная Академия Наук

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Научный журнал

Июнь 2018 г.

НОМЕР 39

ЧАСТЬ 3

LJOURNAL.RU

Самара 2018

УДК 001.1
ББК 60

Т34

Тенденции развития науки и образования. «Тенденции развития науки и образования» Июнь 2018 г. Часть 3 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2018. - 68с.

SPLN 001-000001-0313-LJ
DOI 10.18411/lj-06-2018-3
IDSP 000001:lj-06-2018-3

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljjournal.ru

УДК 001.1
ББК 60

SPLN 001-000001-0313-LJ

<http://ljjournal.ru>

Содержание

РАЗДЕЛ VI. ХИМИЯ	5
Гончаренко Е.Е., Ксенофонов Б.С., Березина С. Л., Бехбудов Р.Р. Использование ионно-жидкостных составов как экстрагентов в процессах нефтепереработки.....	5
РАЗДЕЛ VII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
Егоров А.И., Валиуллин Д.Р. Формирование рейтинга научных журналов	9
Осипов В.И. Исследование влияния соглашения об уровне качества на выполнение заявок пользователей на примере трех разных систем Service Desk	14
Петров С.А., Ночвай С.А., Ведейкис В. И., Куренкова Т.С. Разработка процесса обучения нейронной сети типа feedforward с применением алгоритма "обучение с учителем" в спецификации aris.....	21
Полиенко А.А., Тихомирова О.Г. Дигитализация и ее особенности	24
РАЗДЕЛ VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	27
Абдулмажидов Х.А. Уточненный прочностной расчет элементов машин методом конечных элементов в системе Inventor Pro	27
Михайлин М.И. Повышение экономики транспортной отрасли за счет внедрения интеллектуальной транспортной системы (ИТС)	30
Соловьев Д.С., Соловьева И.А. Оптимальное управление токовыми режимами в многоанодных ваннах	32
Яцун С.Ф., Чжо Пью Вей, Рукавицын А.Н. Перспективы разработки мобильных робототехнических систем с кинематическими связанными движителями	33
РАЗДЕЛ IX. МЕДИЦИНА	36
Гукасян Е.Л. Новые возможности лабораторной диагностики риносинусита	36
Карабаев Б.Б. Анализ динамики развития службы крови Кыргызской Республики.....	37
Лукашевич Ю.Н. Иммунотропная терапия в лечении рецидивирующего отита у иммуносупрессированных детей	43
Лукашевич Ю.Н. Значение цитокинового профиля в диагностике острого отита	45

Оморов Р.А., Абдиев А.А., Айтбаев С.А., Каниетов А.К., Касыев Н.Б.
Желчеистечение как осложнение после операции на печени и желчных путях 47

РАЗДЕЛ X. БИОЛОГИЯ..... 50

Гуцуляк С.А. Разнообразие ихтиофауны каспия. Бычковые как эндемики моря 50

Егорова Д.О. Микробоценоз родниковых вод, подверженных нефтяному загрязнению, в зимний период 53

Цветкова Д.М., Улитина Н.Н., Федичева Н.А. Атеросклероз артерий конечностей . 55

РАЗДЕЛ XI. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 58

Гаврицкова Н.Н., Орлова А.Н. Лесопатологическое состояние фитоценозов в зоне влияния животноводческого комплекса 58

РАЗДЕЛ XII. АРХИТЕКТУРА..... 62

Abokharima M.H. Land use/cover changes using RS/GIS techniques: a case study of Belgorod, Russian federation 62

РАЗДЕЛ VI. ХИМИЯ

Гончаренко Е.Е., Ксенофонтов Б.С., Березина С. Л., Бехбудов Р.Р.
Использование ионно-жидкостных составов как экстрагентов в процессах
нефтепереработки

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-06-2018-38

idsp: 000001:lj-06-2018-38

Аннотация

Рассмотрено применение ионно-жидкостных составов в качестве экстрагентов для селективного извлечения органических соединений серы с одновременной очисткой нефтяных фракций. Проведенные экспериментальные исследования показали высокую эффективность использования ионно-жидкостных составов на основе муравьиной кислоты и морфолина. В результате очистки при массовом соотношении дизельного топлива к экстрагенту 1:2, температуре 40 – 500С и продолжительности контакта 90 минут показатели качества дизельного топлива соответствовали техническим требованиям, предъявляемым к топливу Евро EN 590:2004.

Ключевые слова: ионные жидкости, дизельное топливо, селективная очистка, экстракция.

В настоящее время одной из глобальных проблем является проблема охраны окружающей среды. Поэтому вопросам защиты окружающей среды от загрязнений и рациональному использованию природных ресурсов уделяется большое внимание. Эта проблема сложна, так как включает не только научные аспекты, но и экономические, социальные, политические, правовые, эстетические. Исследования показали, что в среднем 60% от общего количества загрязнений, поступающих в атмосферу, приходится на долю транспорта и только 17% - на долю промышленности. При работе двигателя внутреннего сгорания на этилированном бензине в выхлопных газах содержатся оксиды азота, свинец и его соединения. При работе на серосодержащем топливе в выхлопных газах появляется SO₂. Как правило, содержание токсичных веществ в выхлопе бензиновых и дизельных двигателей превышает предельно допустимые концентрации в десятки и сотни раз. В связи с этим важнейшей задачей является очистка различных видов топлив. Методы очистки нефти и нефтяных дистиллятов включают способы селективного извлечения органических соединений серы с одновременной очисткой нефтяных фракций. Для этих целей используется экстракция. Основными требованиями, предъявляемыми к промышленным экстрагентам, являются: высокая избирательность, высокая экстракционная емкость по целевому компоненту, низкая растворимость в рафинате, совместимость с разбавителями, высокая химическая стойкость, невысокая летучесть, низкая токсичность, доступность и невысокая стоимость, возможность регенерации.

Одной из стадий очистки нефтяные фракции является кислотно-контактная или селективная очистка с помощью избирательных растворителей таких, как фенол, фурфурол, N – метилпирролидон, сульфолан и т.д. В настоящее время действует 130 промышленных установок избирательной очистки продуктов пиролиза и каталитического реформинга бензиновых фракций, в которых в качестве экстрагента используется сульфолан. С использованием такого экстрагента, как N-формилморфолин производится около 9 млн.т./год бензола, толуола и ксилолов на 55 промышленных установках. Однако, несмотря на высокую эффективность указанных растворителей в

процессах селективной очистки нефтяных фракций, возрастающие жесткие требования к охране окружающей среды больше не позволяют их использование, так как после кислотно-контактной очистки выбрасываются экологически вредные отходы, а сами экстрагенты взрывоопасны и токсичны.

В последние годы для очистки различного вида моторных топлив был предложен метод экстракции сернистых соединений ионно-жидкостными составами, которые экологически более безвредны.

Это – растворители нового поколения. Они были известны уже в начале XX века, но приобрели популярность только в конце XX в начале XXI века. Первую ионную жидкость (ИЖ) нитрат этиламмония $[\text{EtNH}_3]^+ [\text{NO}_3]^-$ с температурой плавления ниже комнатной (12°C) в 1914 году получил Пауль Вальден. А прорыв в исследовании ИЖ был сделан в 1992 году. Это произошло, когда Вилкес и Заворотко, которые работали над поиском новых электролитов для батарей, получили первые устойчивые к воздуху и влаге ионные жидкости (соли имидазолия с анионами $[\text{BF}_4]^-$ и MeCO_2^-). С этого момента началось активное изучение ионных жидкостей. Ионные жидкости обладают всеми вышеперечисленными свойствами промышленных экстрагентов, при этом многие из них растворяют как полярные, так и неполярные вещества. В настоящее время они применяются в катализе, в некоторых областях медицины, в производстве электролитных матриц а также используются в качестве реакционной среды как растворители. Одним из открытий является использование их для растворения целлюлозы.

Наиболее интересным представляется использование ионных жидкостей в селективной очистке нефтяных фракций. В данной работе ионные жидкости были получены на основе органических кислот: муравьиной, уксусной, бензойной, и аминов, в основном, анилина, морфолина, пиперидина N-метилпирролидона, ди-, три- этиламина при молярном соотношении компонентов 1:1 при интенсивном перемешивании при температуре $40 - 65^\circ\text{C}$ в течение 1,5- 2-х часов. (рис. 1). Селективной очистке подвергали дистиллят дизельного топлива, выработанный Бакинским нефтеперерабатывающим заводом им. Г.А.Алиева, содержащий 17% ароматических углеводородов, 0,089% серы и $13.7 \text{ мг}/100\text{см}^3$ смолообразующих продуктов с использованием в качестве экстрагента ряда синтезируемых ионно-жидкостных систем. Проведенные нами эксперименты показали, что для исследуемых нефтяных фракций самыми эффективными являются ионно-жидкостные системы на основе морфолина и анилина с муравьиной кислотой что, по-видимому, связано с повышенным сродством к ароматическим углеводородам.

Рис.1 Установка для получения ионных жидкостей

Однако более высокие результаты получены при использовании ионной жидкости на основе муравьиной кислоты и морфолина (Рис. 2)

Рис. 2 Структурная формула ионной жидкости на основе муравьиной кислоты и морфолина

Селективная очистка дистиллята дизельного топлива (ДДТ) с использованием в качестве экстрагента ионной жидкости на основе муравьиной кислоты и морфолина проводилась в нашей работе по следующей методике:

- 1) Ионная жидкость и сырьё (ДДТ) тщательно перемешивались при комнатной температуре и весовом соотношении 2:1 в течение 90 мин
- 2) Далее полученная смесь отстаивалась до расслоения. Время расслоения 30 мин. Использованная ионная жидкость затем смешивалась с водой и отстаивалась. Таким образом, продукт экстракции отделялся уже не от бензиновой фракции, а от самой ионной жидкости. В дальнейшем его можно использовать, например, в производстве резины, шин и т. д. Смешанная с водой ионная жидкость отделялась перегонкой. Таким образом после очистки ни один компонент смеси не выбрасывался в виде отходов.

Экспериментальные исследования проводились при разных массовых соотношениях ионной жидкости к бензину: (1:4), (1:2), (1:5), (1:10). Оптимальные результаты наблюдались при использовании для очистки ионной жидкости на основе муравьиной кислоты и морфолина при массовых соотношениях дизельного топлива к экстрагенту 1:2. Было показано, что при температуре 40-45°C и продолжительности контакта 90 минут содержание ароматических углеводородов в ДДТ снижается до 1-2%, а серосодержащих компонентов до 0.0034%. Это соответствует техническим требованиям, предъявляемым к топливу класса Евро EN 590:2004.

Экспериментальные данные, характеризующие качество дизельного топлива до и после очистки приведены в таблице 1. Содержание продуктов вредных компонентов определялось в работе по стандартным методикам.

Таблица 1

Показатели качества дизельного топлива до и после очистки

Показатель	ГОСТ 5236-2005 (EN590:2004)	Дизельное топливо	
		До очистки	После очистки
Цетановое число, не менее	51	45	51
Плотность при 15°C кг/м ³	820-845	848	840
Содержание серы мг/кг	350	890	35
Содержание полициклических ароматических углеводородов % масс, не более	11	17	1-2
Кислотность мг КОН/ 100 см ³ топлива	-	2.9	1.06

Концентрация фактических смола мг/ 100 см ³ топлива	--	13.7	140.0
Йодное число г J ₂ /100г топлива	---	2,6	---

1. Леффлер У.Л. Переработка нефти. (Пер. с англ.). Москва: Изд.- во «Олимп-Бизнес». 2004. 224 с.
2. Ибрагимова М.Д. Азизов А.Г. Самедова Ф.И. Селективная очистка нефтяных фракций ионно-жидкостными составами. Сборник трудов ИНХП НАНА «Исследования в области нефтепереработки, нефтехимии, металлоорганического и ионно-жидкостного катализа»: Baku –Elm 2009. с.250-266.
3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. 2002. Уфа. Изд-во Гилем. 671 с.
4. Гайас А.А., Сайфуринов В.М., Колесов В.В., Колдобская Л.Л. Ионно-жидкостные составы и их использование. Журнал Прикладной Химии. 2010. т.83, №3. С. 465-474.
5. Roders R.D., Seddon K.R. Ionic Liquids. Industrial Applications to Green Chemistry. ACS Symposium Series 818, American Chemical Society. Washington. DC, 2002. P.480.

РАЗДЕЛ VII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Егоров А.И., Валиуллин Д.Р.

Формирование рейтинга научных журналов

*Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет
имени А.Н. Туполева
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-39

idsp: 000001:lj-06-2018-39

Аннотация

Рассмотрены критерии построения рейтинга журналов на основе показателей Российского Индекса Научного Цитирования (РИНЦ). Построение рейтинга основано на использовании метода линейной нормализации показателей публикационной активности журналов. Для того, чтобы каждый эксперт мог определить значимость каждого показателя, используются весовые показатели. Реализован алгоритм определения рейтинга среди научных журналов электронной библиотеки “elibrary” по тематике “Народное образование и педагогика”.

Ключевые слова: РИНЦ, рейтинг, импакт-фактор, индекс Хирша, нормирование показателей, экспертная оценка

Abstract

This work shows the problem of determining the rating of the authors' publication activity on the basis of the Russian Scientific Citation Index (RSCI). To determine the rating, the method of linear transformation is used, and it is also proposed to enter weight indicators, so that each expert can establish how significant each of the indicators of the authors' publication activity is. A system for determining the rating among the teaching staff of the cathedra ASOIU of Kazan National Research Technical University was established. A.N. Tupolev-KAI (KNRTU-KAI) on the publication activity using the main indicators.

The article considers the criteria for ranking the journals on the basis of the indices of the Russian Scientific Citation Index (RSCI). The rating is based on the method of linear normalization of indicators of publication activity. Weights are used in order for each expert to determine the significance of each indicator. The system for determining the ranking among the scientific journals of the electronic library "elibrary" has been implemented on the subject "Public education and pedagogy".

Keywords: RSCI, rating, impact-factor, Hirsch index, rating of indicators, expert evaluation

Введение

Для достижения высокого качества образования необходимо, чтобы студенты и сотрудники высших учебных заведений активно участвовали в научных исследованиях и публиковались в научных журналах и изданиях. С целью облегчить выбор научного журнала, система РИНЦ ввела аналитическую надстройку Science Index, представляющую собой целый ряд показателей для оценки журналов. Однако, алгоритм вычисления интегрального показателя журнала в системе Science Index сложен, каждый показатель в отдельности недостаточно информативен и не дает исчерпывающую оценку публикационной активности журналов. Поэтому возникает необходимость в разработке такого алгоритма определения рейтинга, который смог бы на основе выбранных показателей системы РИНЦ выстраивать рейтинг журналов, согласно их достижениям в сфере научных публикаций.

В статье представлен разработанный алгоритм, который поможет сформировать рейтинг публикационной активности журналов по основным показателям, представленным на сайте elibrary.

Анализ показателей РИНЦ и выявление ключевых показателей.

По результатам анализа предложенного системой РИНЦ ряда показателей, были выявлены ключевые показатели публикационной активности журналов для разрабатываемой рейтинговой системы [1,2]. Они представлены в таблице 1 с кратким теоретическим обоснованием важности каждого выбранного показателя.

Таблица 1.

Выбранные показатели

№ п/п	Выбранный показатель	Теоретическое обоснование выбранного показателя
1	Пятилетний импакт-фактор РИНЦ	Число цитирований в текущем году статей, опубликованных в журнале за предыдущие пять лет, поделенное на число этих статей. Учитывается в том числе самоцитирование
2	Двухлетний импакт-фактор РИНЦ	Число цитирований в текущем году статей, опубликованных в журнале за предыдущие два года, поделенное на число этих статей. Учитывается в том числе самоцитирование
3	Пятилетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования	Число ссылок в текущем году из других журналов на статьи в данном журнале, опубликованные за предыдущие 5 лет, поделенное на число этих статей. Учитываются ссылки только из журналов, входящих в ядро РИНЦ
4	Двухлетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования	Число ссылок в текущем году из других журналов на статьи в данном журнале, опубликованные за предыдущие два года, поделенное на число этих статей. Учитываются ссылки только из журналов, входящих в ядро РИНЦ
5	Средний индекс Хирша авторов	Рассчитывается средний индекс Хирша авторов каждой статьи, затем берется среднее значение по всем статьям в журнале за год.

Нормирование показателей для получения безразмерных величин показателей.

Нормирование выбранных на предыдущем этапе показателей публикационной активности научных журналов позволяет привести все используемые числовые значения переменных к одинаковой области их измерения. Для приведения критериев к безразмерному виду при разработке системы используется метод линейной нормализации.

Метод линейной нормализации заключается в следующем. Если для некоторого ключевого показателя f_1 предпочтительно максимальное значение, то формула перехода от ненормированного значения показателя x_1 к нормируемому x_1^H имеет вид [3]:

$$x_1^H = \frac{x_1 - f_1^{\min}}{f_1^{\max} - f_1^{\min}}, \quad (1)$$

где $f_1^{\min}$ и $f_1^{\max}$ – соответственно минимальное и максимальное значение по каждому ключевому показателю на множестве допустимых альтернатив.

Следовательно, после линейной трансформации каждый показатель избавляется от единицы измерения и становится безразмерной величиной, а значит теперь между

показателями можно проводить арифметические операции для получения единого значения рейтинга.

Выставление экспертом независимой оценки каждому показателю.

В систему введена возможность выставления независимой оценки экспертом каждому из показателей, что позволяет сделать разрабатываемую систему более гибкой.

Экспертный метод оценки показателей основан на использовании опыта и интуитивных знаниях эксперта-специалиста. Экспертный метод используется в тех случаях, когда применение таких методов объективного определения значений, как инструментальная, эмпирическая или расчетная оценка, является затруднительным.

При экспертном методе оценки показатели определяют в безразмерных величинах. В случае, если результат оценки (экспертного измерения) эксперты представляют в виде ранжированного ряда, то численное определение оценок экспертов состоит в следующем [4]:

- Все объекты оценки (показатели) произвольно нумеруются.
- Эксперт вводит в систему свою субъективную оценку каждому параметру.
- Рейтинг журналов упорядочиваются по убыванию.

В результате будет видно, какой показатель, по мнению эксперта, является более важным и во сколько раз он весомее других показателей.

Составление рейтинга.

Для формирования рейтинга журналов задействованы следующие основные показатели: пятилетний импакт-фактор РИНЦ, двухлетний импакт-фактор РИНЦ, пятилетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования, двухлетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования и средний индекс Хирша авторов.

Ниже представлена формула, для сравнения публикационной активности журналов. Чем выше значение, вычисленное по этой формуле, тем выше позиция журнала в рейтинге. Формула (2):

$$RATE = \sum_{i=1}^n x_i * m_i$$

x_i – i -й нормализованный показатель, m_i – вес для i -го показателя, n – количество показателей

Рассмотрим работу алгоритма на простом примере, где для сравнения возьмем три журнала. Результат сбора показателей журналов представлен в таблице 2:

Таблица №2.

Данные основных показателей журналов

№ п/п	Название журнала	Пятилетний импакт-фактор РИНЦ	Двухлетний импакт-фактор РИНЦ	Пятилетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования	Двухлетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитирования	Средний индекс Хирша авторов
1	Вопросы образования	1.582	1.624	1.466	1.515	7.3
2	Психологическая наука и образование	1.861	1.592	1.675	1.427	7.6
3	Педагогика	0.687	0.77	0.635	0.692	8.3
4	Вестник международных	0.801	1.242	0.765	1.182	5.4

	организаций: образование, наука, новая экономика					
5	Непрерывное образование:XX I век	0.813	0.578	0.747	0.518	7.6
6	Образование и наука	0.704	0.757	0.607	0.617	8.1
7	Высшее образование сегодня	0.295	0.309	0.274	0.284	6.3
8	Высшее образование в России	1.283	1.719	1.034	1.32	7.8
9	Образовательны е технологии и общество	0.747	0.644	0.668	0.55	5
10	Наука и школа	0.194	0.345	0.187	0.322	4.3

Нормализуем показатели, согласно формуле (1). Результат нормализации представлен в таблице 3:

Таблица №3.

Нормализованные показатели журналов

№ п/п	Название журнала	Пятилетний импакт- фактор РИНЦ	Двухлетни й импакт – фактор РИНЦ	Пятилетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитировани я	Двухлетний импакт-фактор по ядру РИНЦ без самоцитировани я	Средний индекс Хирша авторов
1	Вопросы образования	0.833	0.933	0.860	1.000	0.750
2	Психологическа я наука и образование	1.000	0.910	1.000	0.929	0.825
3	Педагогика	0.296	0.327	0.301	0.331	1.000
4	Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика	0.364	0.662	0.388	0.729	0.275
5	Непрерывное образование:XX I век	0.371	0.191	0.376	0.190	0.825
6	Образование и наука	0.306	0.318	0.282	0.271	0.950

7	Высшее образование сегодня	0.061	0.000	0.058	0.000	0.500
8	Высшее образование в России	0.653	1.000	0.569	0.842	0.875
9	Образовательные технологии и общество	0.332	0.238	0.323	0.216	0.175
10	Наука и школа	0.000	0.026	0.000	0.031	0.000

Таблица №4

Рейтинг журналов

Рейтинг по Scince Index	Название научного журнала	Значение рейтинга	Позиция в рейтинге
1	Вопросы образования	4.375	2
2	Психологическая наука и образование	4.663	1
3	Педагогика	2.255	5
4	Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика	2.419	4
5	Непрерывное образование:XXI век	1.954	7
6	Образование и наука	2.126	6
7	Высшее образование сегодня	0.619	9
8	Высшее образование в России	3.939	3
9	Образовательные технологии и общество	1.284	8
10	Наука и школа	0.056	10

Выводы:

В статье рассмотрены правила формирования рейтинга публикационной активности журналов. В зависимости от нужд пользователя выбирается алгоритм сравнения, который с помощью входных параметров журналов строит рейтинг публикационной активности. Так же были приведены примеры сравнения рейтинга научных журналов по Science Index. Предложенный алгоритм анализа публикационной активности журналов является более прозрачным и понятным в сравнении с алгоритмом Science Index. Он может быть использован в качестве альтернативы существующим методам. В отличие от алгоритма вычисления интегрального показателя Science Index, для расчета оценки предложенным методом эксперт должен задать определенные коэффициенты, которые влияют на итоговый результат. На текущий момент сложно определить оптимальные показатели для оценки публикационной активности журналов, поскольку наукометрия находится в стадии развития.

Полученные результаты показывают, что рейтинг, рассчитанный по предложенному алгоритму, мало отличается от рейтинга Science Index.

1. Галеев И.Х. Анализ юзабилити системы SCIENCE INDEX* [организация] // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)" – 2015 – V. 18 – N4. – С. 767-779. – ISSN 1436-4522. URL: http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v18_i4/pdf/19.pdf (дата обращения: 21.04.2018).
2. Галеев И.Х., Галеева Н.Х. Опыт анализа публикационной и издательской активности с использованием РИНЦ // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)" - 2012. - V.15. - №1. - С.594-608. - ISSN 1436-4522. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>
3. 3. Россошанский П.В., Грайворонский С.А. Анализ методов нормирования показателей качества сложных технических систем// Труды международного симпозиума надежность и качество – Пенза: Изд-во Пензенский государственный университет – 2010 – Т. 2 – С. 418-420.
4. Орлов В.Н., Шишкина С.В.. Экспертная оценка качества продукции методом ранжирования// Курган: Изд-во Курганский государственный университет – 2008 – С. 6-7.

Осипов В.И.

Исследование влияния соглашения об уровне качества на выполнение заявок пользователей на примере трех разных систем Service Desk

Национальный исследовательский университет "МЭИ"
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-06-2018-40

idsp: 000001:lj-06-2018-40

Аннотация

В статье рассматривается полезность соглашения об уровне качества (далее SLA). Производится обзор трех систем регистрации заявок на предприятии, а также выполняется анализ SLA для каждой из трех систем. В результате анализа выясняется, что SLA с наименьшим количеством посредников положительно сказывается на скорости работы отдела технической поддержки предприятия.

Ключевые слова: SD, Service Desk, SLA, регистрация заявок, соглашение об уровне качества.

Различные корпоративные системы регистрации заявок Service Desk (далее - SD) помогают выполнять запросы и заявки пользователей по ремонту ПК, прокладке сети, обслуживанию печатающих устройств. Эти системы используются в самых различных областях человеческой и промышленной деятельности: грузы и пассажироперевозки, телекоммуникации, медицина, экономика, тяжелая и легкая промышленность и т.д. Характерной тенденцией для сегодняшнего дня является увеличение количества работающего персонала в корпорациях, что ведет за собой и увеличение запросов, инцидентов и заявок. Все эти задачи необходимо оперативно выполнять, поскольку к примеру, простой какой-либо неисправной техники может привести к сбоям в производственных процессах и подорвать репутацию фирмы или привести к убыткам.

Для выполнения оперативной работы в каждой фирме где внедряется система регистрации заявок, вводится соглашение об уровне качества выполнения заявок (SLA) пользователей. Для каждой фирмы оно составляется индивидуально, чтобы обеспечить оптимальное соотношение время/качество при выполнении инцидентов, запросов или заявок.

Следует тщательно организовывать SLA поскольку неверно принятые правила могут ухудшить работу всей технической поддержки в целом и привести к более серьезным последствиям, чем нанесение ущерба репутации.

В статье будут рассмотрены 3 системы регистрации заявок, каждая со своим SLA.

Первая система (Service Desk Manage Engine +)

Данная система разрабатывается американской корпорацией ZOHO основанной в штате Калифорния. Система очень популярна у информационных и медиа-корпораций, таких как: Vodafone, Dell, Disney, ABC, Honda, Xerox и пр.

Вторая система (BMC REMEDY AR System)

Remedy – клиент-серверная среда для построения приложений, разработанная американской корпорацией BMC Software. Ключевым компонентом системы является AR Server. Работа с ним осуществляется с использованием специального API. Эта системы сопровождалась сторонней организацией на предприятии.

Третья система (ITM)

Система собственного производства компании, в которой применялись предыдущие два сервис деска. Имеет основной функционал, но позволят модернизировать себя в зависимости от требований компании.

Анализ используемых систем Service Desk и их эффективности

Каждая из трех представленных систем SD эксплуатировалась на предприятии не менее одного года. За этот период была набрана достаточно большая база заявок и статистика их выполнения. Все необходимые функции, которые были нужны для нормального функционирования технической поддержки предприятия присутствовали во всех трех системах, различия заключались в скорости работы и удобстве интерфейса. Анализ функций систем приведен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1

Анализ функций систем

№	Система Функции	Manage Engine Service desk+	BMC REMEDY AR System	ITM
1	Тип сервер-клиент	+	+	+
2	Страница авторизации	+	+	+
3	Понятный вывод списка заявок	+	-	+
4	Возможность быстрого создания отчёта по отделам	+	-	+
5	Быстрая загрузка страниц	+	-	+
6	Просмотр графиков эффективности	-	-	+
7	Удобство интерфейса	+	-	+
8	Легкость освоения	-	-	+
9	Раздел для занесения документов	+	-	-
10	Бесплатная лицензия	-	-	+
11	Возможность правки заявок	+	-	+
12	Комментарии	+	+	+
13	Подключение к Active Directory	+	-	+
	Общее количество плюсов	10	3	12

Некоторые функции, указанные в таблице, оценивались с помощью опросов операторов и работников службы технической поддержки.

Далее подробно расписан список функций из таблицы и объяснены причины, почему предпочтение было отдано той или иной системе:

- 1.) Тип клиент - сервер – данной функцией обладала каждая из трех систем, он позволяла избавиться от установки лишнего ПО на ПК оператора и

технических специалистов позволяя наладить работу достаточно оперативно;

- 2.) Страница авторизации – страница с помощью которой оператор мог авторизоваться в системе и начать свою работу. Этим свойством обладали так же все три системы;
- 3.) Понятный вывод списка заявок – в списке заявок оператор видит все инциденты, созданные в системе, для этого он должен сразу находить нужную кнопку для вывода списка – данной особенностью обладали лишь две из трёх систем. В BMC REMEDY AR System нужно было выполнить очень длинную последовательность нажатий что бы добраться до списка инцидентов;
- 4.) Возможность быстрого создания отчетов по отделам – функция с помощью, которой оператор мог бы сделать выгрузку очереди заявок по отделам, например - начальнику отдела нужно что бы он знал насколько эффективно работают его сотрудники. Такой возможностью обладала только ITM в остальных же приходилось делать запрос администратору и ждать несколько часов, а то и дней;
- 5.) Быстрая загрузка страниц – данный параметр оценивался сугубо по восприятию оператора системы. У двух систем он был приблизительно одинаков, но у BMC он мог составлять несколько минут – что не приемлемо для работы технической поддержки;
- 6.) Просмотр графиков эффективности – позволяет просматривать графики выполненных заявок по отделам или специалистам. Таким свойством обладает только ITM, у двух других такой функционал отсутствовал;
- 7.) Удобство интерфейса – это параметр который определяют насколько быстро и не запутавшись оператор или работник сможет завести, отредактировать или закрыть заявку в системе;
- 8.) Легкость освоения – показывает насколько быстро и легко новый сотрудник сможет освоить работу по выполнению и занесению заявок. В Manage Engine приходилось писать инструкцию для новых сотрудников с изображениями и пояснениями, в BMC приходилось организовывать семинары и конференции привлекая работников сторонней организации для их проведения, а в ITM достаточно показать сотруднику две кнопки и поля куда необходимо вписывать текст;
- 9.) Раздел для занесения документов – раздел в котором содержались бы корпоративные документы и письма на организацию поставки оборудования и материалов для технической поддержки. Этой функцией обладала лишь Manage Engine, остальные системы не располагали данным функционалом;
- 10.) Бесплатная лицензия – за каждое проприетарное ПО как правило нужно платить и достаточно значительные суммы, ITM же – внутренняя разработка службы и не требует оплаты.
- 11.) Возможность правки заявок – оператор может допустить ошибку при заполнении и при необходимости исправить информацию в заявке. В BMC не было такой возможности и заявку приходилось дополнять комментариями, в остальных системах заявку можно было отредактировать;
- 12.) Комментарии – в каждой заявке оператор может оставить комментарий, отредактировать его, прикрепить фото или файл;
- 13.) Подключение к AD – возможность с помощью которой систему можно подключить к базе данных Active Directory и выполнять поиск пользователей для занесения их данных в заявку. BMC не располагала

такой возможностью, поскольку находилась на удаленных серверах сторонней организации. Остальные системы без проблем подключались к базе.

Действующей SD на предприятии в данный момент является ITM. По оценкам операторов и специалистов она является наиболее удобной и функциональной в плане работы и отзывчивости.

Применение SLA к Manage Engine Service desk+

У версии соглашения об уровне оказания качества услуг было несколько участников таких как:

Пользователь – человек оставляющий заявку на обслуживание.

Оператор Сервис Деск – работник, принимающий заявки от пользователей и распределяющий их по отделам.

Исполнитель – специалист который непосредственно занимается заявкой и ее закрытием.

Делопроизводитель – регистрирует бумажные обращения.

Так же были приоритеты, по которым требовалось выполнять и назначать заявку (Таблица 1.2).

Таблица 1.2

Таблица приоритетов

Приоритет	Контроль сроков назначения	Контроль сроков реакции и решения
	Целевое время назначения, часы	Целевое время реакции, часы
Критичный (красный)	0,1	0,5
Высокий (оранжевый)	0,5	1
Средний (желтый)	0,5	3
Низкий (серый)	0,5	5

Применение SLA к BMC REMEDY AR System

В данном SLA было множество ролей и посредников (Таблица 1.3). Это соглашение разрабатывалось сторонней организацией, специализирующейся на таких работах:

Таблица 1.3

Роли и функции

Роль (Групповая роль)	Функции и ответственность
Пользователь	<u>Сообщает:</u> <ul style="list-style-type: none"> • контактную информацию (табельный номер, номер удостоверения, телефон для связи, адрес помещения и номер кабинет и т.д.); • что, когда произошло, в какой системе/с каким оборудованием; • другую информацию, значимую для решения заявки; • продуктовую и операционную категорию при подаче заявки через портал; • информацию об отмене заявки, в случае потери актуальности и т.д.
	<u>Отвечает за:</u> <ul style="list-style-type: none"> • достоверность и полноту предоставляемой информации.

Супервизор Сервис Деск	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • следит за соблюдением Процесса регистрации и обработки заявок Операторами Сервис Деск; • обучает Операторов Сервис Деск; • оказывает помощь Операторам Сервис Деск в сложных случаях; • регистрирует свои действия в системе ИТСМ; • управляет загрузкой Операторов Сервис Деск; • формирует отчетность по работе Сервис Деск. <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление непосредственного контроля работы Сервис Деск; • качество работы и доступность Операторов Сервис Деск; • качественную и своевременную регистрацию заявок; • правильную регистрацию действий персонала в системе ИТСМ, задействованного в Процессе.
Менеджер процесса	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • решение спорных вопросов взаимодействия между Исполнителями и Операторами Сервис Деска; • формирует управляющие документы по Процессу; • контролирует и работает над повышением эффективности Процесса; • формирует требования для разработки и получения отчетности; • является согласующим лицом в Процессе • выборочный контроль заявок в режиме ожидания и разбор при нарушении процесса с участниками процесса и руководителями: <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • качество работы Сервис Деск в целом как услуги; • актуальность всей процессной и отчетной документации по работе Сервис Деск; • достоверность предоставляемой информации.
Исполнитель	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • просматривает очередь заявок, назначенных на Группу Исполнителей, в которую он входит, и назначает на себя заявки, не назначенные на других Исполнителей его группы в соответствии с правилами назначения внутри данной Группы; • просматривает очередь заявок, назначенных на него, контролирует свои заявки, находящиеся в статусе ожидания; • осуществляет диагностику, решение заявок; • регистрирует свои действия в системе ИТСМ; • вежливо взаимодействует с Пользователем в ходе выполнения работ по заявке; • сообщает актуальный статус заявки по запросу Операторов Сервис Деск; • оповещает Операторов Сервис Деск при неверной маршрутизации заявки; • запрашивает дополнительные ресурсы или инициирует создание связанных заявок, необходимых для разрешения своей заявки. <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • своевременное назначение на себя заявок своей группы, не назначенных на других Исполнителей этой группы, в соответствии с правилами назначения внутри данной Группы; • полное и качественное решение назначенной на Исполнителя заявки в отведенные нормативные сроки; • корректное отражение проведенных действий в заявке; • своевременное оповещение Руководителя группы и диспетчера о нестандартных ситуациях; • своевременное изменение статуса заявки.

Делопроизводитель ИВК СИТ	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> сканирует обращения, поступившие в виде бумажных документов, направляет их диспетчерам для дальнейшей регистрации и обработки; <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> своевременное направление диспетчерам сканов бумажных обращений.
Диспетчер (координатор)	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> просматривает очередь сообщений по заявкам, поступившим в виде бумажных документов, регистрирует такие обращения в Системе, назначает на Группы Исполнителей; просматривает консоль заявок в Системе ИТСМ, назначенных на закрепленные за Диспетчером Группы Исполнителей, изменяет маршрут заявки в случае ошибочной маршрутизации; назначает заявки на конкретных Исполнителей в соответствии с правилами, установленными для Групп Исполнителей для закрепленных за Диспетчером Групп Исполнителей; изменяет статус заявок при необходимости; взаимодействует с участниками в ходе выполнения процесса. <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> своевременную и корректную регистрацию и маршрутизацию на Группы Исполнителей заявок, поступивших в виде бумажных документов; своевременное и точное распределение заявок по Исполнителям по закрепленным за Диспетчером Группам Исполнителей в соответствии с правилами работы этих Групп; верное отражение своих действий в системе ИТСМ.
Специалист Группы Контроля Качества	<p><u>Функции:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> разбирает жалобы Пользователей по работе Службы информационных технологий и Сервис Деска; взаимодействует с Пользователями в процессе разбора жалоб и выборочного контроля заявок; контролирует и работает над повышением эффективности Процесса; непосредственно проводит оценку качества работы Операторов Сервис Деск за счет выборочного контроля заявок и записей телефонных разговоров; участвует в формировании и контролирует подготовку отчетности. <p><u>Отвечает за:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> принятие решений на своем уровне в ходе Эскалации, подключает ресурсы в зоне своей ответственности; достоверность предоставляемой информации. удовлетворенность Пользователей ИТ услуг в целом.

Так же были и сроки по выполнению (Таблица 1.3).

Таблица 1.3

Сроки выполнения

Приоритет	Контроль сроков назначения	Контроль сроков реакции и решения
	Целевое время назначения, часы	Целевое время реакции, часы
Критичный	0,1	0,5
Высокий	0,1	1
Средний	0,1	3
Низкий	0,1	5

Применение SLA к ITM

В этом уровне соглашения были пересмотрены несколько правил, а именно:

- Оператор должен распределить заявку в течении 5 минут с момента ее регистрации, так у него приобретет задача выполнить заявку самому если он видит, что это в пределах его уровней навыка;
- Время выполнения заявки специалистом сокращено до трёх дней;

- Приоритетность заявки определяются оператором;
- Срочные заявки решающие работы всей службы или отдела выполняются незамедлительно.
- Так же количество ролей и посредников было сокращено до трёх человек: пользователь, оператор, специалист.

Сравнение SLA по графикам эффективности выполнения заявок трёх систем

В сравнении будут использоваться графики из трёх систем регистрации заявок с данными за приблизительно полгода.

Первая система

Вторая система

Третья система

Из приведенных графиков видно, что синяя шкала закрытых и выполненных заявок в наибольшей степени преобладает над красной в третьем графике системы ITM (третья система).

Это значит, что SLA системы ITM наиболее эффективно справляется со своей задачей, поскольку в нем отсутствует большое число посредников по сравнению, например, с системой BMS. За счет этого техническая поддержка работает наиболее слаженно и эффективно.

В любой компании соглашение об уровне услуг (далее SLA) играет очень важную роль. Без SLA служба технической поддержки не сможет вовремя обрабатывать заявки, решать срочные проблемы с неработоспособной техникой, заказывать сырьё для ее эксплуатации и т.д. SLA требуется индивидуально подбирать с учетом возможностей и потребностей каждого предприятия, для чего используются специализированные информационные системы, приобретаемые компанией у сторонних фирм либо создаваемые самостоятельно для оптимизации бизнес-процессов.

Были проанализированы измененные и оптимизированные SLA для систем регистрации заявок, проведено их сравнение для выбора наиболее эффективного.

В результате проведенного анализа выяснилось, что SLA с минимальным количеством посредников позволяет наиболее эффективно работать без перегрузки службы технической поддержки.

1. «Введение в реальный ITSM» / Роб Ингланд; Пер. с англ. — М.: Лайвбук, 2010. — 132 с. ISBN 978-5-904584-05-4
2. «Овладевая ITIL» / Роб Ингланд; Пер. с англ. — М.: Лайвбук, 2011. — 200 с. ISBN 978-5-904584-13-9
3. ИТ-Сервис-менеджмент. Введение. М. 2003 ISBN 90-77212-15-9

Петров С.А., Ночвай С.А., Ведейкис В. И., Куренкова Т.С.

Разработка процесса обучения нейронной сети типа feedforward с применением алгоритма "обучение с учителем" в спецификации aris

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-41

idsp: 000001:lj-06-2018-41

Аннотация

В современное время вновь набирает интерес технология нейронных сетей, которые широко применяются в задачах распознавании образов, используются на биржевых рынках для составления прогнозов, в прогнозировании погоды и т.д. В данной статье представлен алгоритм обучения нейронных сетей с учителем, целью которых стоит построение прогнозов спортивных событий, а так же приведён процесс в спецификации aris.

Ключевые слова: нейронные сети, обучение нейронных сетей, процесс обучения с учителем, прогнозирование, neuron, спецификация aris.

Ключевой возможностью создания и использования нейронных сетей оказалось описание реального нейрона путём замены принципов происходящей в нём обработки информации несколькими простыми зависимостями. Такой упрощённый нейрон представлен на изображении "Искусственный нейрон".

Указанные на изображении "Искусственный нейрон" элемент переменные "веса" имеют большое значение в нейронных сетях. Сохраняется большая часть функционала от оригинала, что позволяет искусственному нейрону функционировать подобно оригиналу.

Именно благодаря сильному упрощению искусственные нейроны могут быть относительно легко и недорого реализованы технически в форме простой электронной схемы, либо смоделированы в форме программы, имитирующей функционирование такой клетки на компьютере. Первые нейронные сети создавались в виде специализированных электронных машин, называемых персептронами.

Самую главную роль играют системы, обеспечивающие передачу информации между нейронами и называемые синапсами.

Можно так же сделать вывод, что обучение нейрона заключается в том, что один и тот же сигнал, поступающий по аксону от клетки, передающей информацию, может выбрасывать в синапс большую или меньшую дозу нейромедиатора.

Пример структуры обучаемой нейронной сети может быть представлен на изображении "Модель нейронной сети для прогнозирования".

Модель нейронной сети для прогнозирования

Далее будет описан процесс обучения нейронной сети с учителем, т.к. именно он подходит для обучения нейронной сети, в задачи которой входит создание прогнозов спортивных событий.

Процесс обучения нейронной сети представлен схемой в формате aris на изображении "Процесс обучения нейронной сети"

Процесс обучения нейронной сети

Учитель будет подавать на вход сети данные и контролировать выходные данные, путём сравнения их с эталонными. После подачи полного набора данных, необходимо входные данные "перемешать" – изменить порядок подачи входных данных.

Данные необходимо подавать для обучения, пока вероятность "угадывания" нейронной сети не достигнет поставленного уровня.

Необходимо отметить, что нейронную сеть можно очень хорошо натренировать, но у неё всё равно есть пределы. Таким пределом может быть процент верно угаданных результатов – 60-70%.

Для совершенствования результатов необходимо формировать учебные наборы данных в больших объёмах.

1. Рышард Тадеусевич, Барбара Болровик, Томаш Гончаж, Бартош Леппер, Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ[Текст], 2011-408с.
2. Галушкин А.И., Нейронные сети: основы теории[Текст], Москва, 2015-496 с.
3. Седжвик Роберт. Фундаментальные алгоритмы на C++. Часть 5: Алгоритмы на графах. СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. — 496 с.
4. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах[Текст]. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. — 341 с.
5. Липский В. Комбинаторика для программистов[Текст]. — М.: Мир, 1988. — 213 с.
6. Спецификация aris [электронный ресурс] – <http://www.ariscommunity.com>.

Полиенко А.А., Тихомирова О.Г.
Дигитализация и ее особенности

doi: 10.18411/lj-06-2018-42

idsp: 000001:lj-06-2018-42

Она приходит во все сферы нашей повседневной жизни. Мы совершенно по-другому читаем книги, делаем покупки, по-другому заказываем такси, по-другому общаемся друг с другом. Точно так же дигитализация приходит и в мир промышленности. И те компании, которые используют преимущество дигитализации, становятся более конкурентоспособными на современном рынке.

Однако дигитализация не существует сама по себе. Дигитализация должна удовлетворять требованиям современного рынка, требованиям, которым хотят соответствовать современные промышленные предприятия. Это четыре ключевых требования:

- скорость вывода продукции на рынок (все предприятия хотят быстрее вводить в эксплуатацию технологические установки, строить новые производства, строить модернизацию);
- гибкость (это означает, что не только машины сейчас производятся в миллионах различных комплексах, а что даже крупные химические, нефтехимические холдинги вынуждены адаптироваться к быстро меняющимся требованиям рынка);
- естественное значение имеет качество;
- ну и конечно, эффективность, сокращение затрат – без этого никуда на конкурентном рынке.

Именно этим четырем требованиям должна помогать соответствовать дигитализация, естественно, при этом не забывая об информационной безопасности.

Одним из способов улучшения данных показателей является то, что появляется возможность тестирования продукции еще на этапе разработки формы и содержания продукта. В результате мы получаем идеальный дизайн изделия, который полностью удовлетворяет нашим ожиданиям, и это экономит наши время и деньги. Ни для кого не секрет, что именно эти показатели повышают уровень предприятия и производства в целом. Считаю, что без контролирования и уменьшения этих показателей не обойтись в наше время, с чем я согласен с Александрой Сухановой, повествующей в своей статье «ИННОПРОМ-2015» заговорил о дигитализации» о стремительной изменчивости среды и условий бизнеса в современном мире.

Построение цифрового предприятия для дигитализации всего жизненного цикла предприятия. В своем докладе конференции «Дигитализация производственных процессов» руководителя направления дигитализации Сименс Маслов Д.В. упомянул о пользе создании продуктов-решений для дигитализации всего жизненного цикла. Несомненно, я поддерживаю эту идею и разработку, поскольку вся работа на предприятии будет проходить в единой информационной платформе. В этой базе данных хранится информация обо всем предприятии в объектно-ориентированном виде и каждому участнику процесса, в каждый момент времени, во время любого этапа жизненного цикла предоставляет необходимую информацию в целостном и непротиворечивом виде. Это очевидное преимущество над производствами нынешнего типа. Совершенствует системный подход в управлении производством.

Индустрия 4.0 привела промышленность к облачным технологиям. По словам Маслова Д.В. представляет своё положительное мнение о выводе на рынок открытой облачной платформы, в которой появится возможность подключения

производственного предприятия технологических установок к Интернету-вещей. В этом вопросе я поддерживаю Маслова и считаю, что в наше время прогресс строится на интернете и коммуникациям с ним. Если в облако будет передаваться информация о производственном предприятии технологических установок, то на основании анализа этих данных будет осуществляться оптимизация работы предприятия, оптимизация его сервисного обслуживания и ремонта, что положительно скажется на отказоустойчивости и конкурентоспособности предприятия.

Отсутствие комментариев экспертов по поводу информационной безопасности интернета-вещей цифрового производства. Во всех статьях указаны только положительные аспекты оцифровывания производства. В своей презентации на конференции «Дигитализация производственных процессов» руководителя направления дигитализации Сименс Маслов Д.В. вскользь упомянул про информационную безопасность. Считаю, что данной теме нужно уделить больше внимания, поскольку, в связи с участвовавшими случаями хакерских атак, проблема информационной безопасности весьма актуальна. Я уверен, что даже в малых предприятиях с небольшой долей цифрового производства существуют решения по вопросу безопасности. Однако на мой взгляд с увеличением доли цифрового производства на предприятии, должен повышаться уровень информационной безопасности. Тем не менее авторы научных публикаций оставляют без внимания данный вопрос.

Дигитализация увеличивает возможность технологического прорыва. Появляется возможность притворить инновационную идею в жизнь, смоделировав виртуальное поведение продукта в процессе эксплуатации еще на этапе, предшествующем изготовлению физического прототипа. К данному утверждению также пришел и Виктор Беспалов, вице-президент, генеральный менеджер Siemens PLM Software в России и СНГ в своем интервью для газеты «Известия», приведя яркий пример — американская компания, производитель космических ракет Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX). Специалисты этой компании сейчас работают над реализацией концепции возвращаемого космического аппарата, чтобы ракета в автоматическом режиме взлетала, выводила на орбиту спутник или пилотируемый аппарат, а потом имела возможность вернуться к месту предполагаемой посадки. Это реально прорывная технология.

Не каждое предприятие может позволить себе дигитализацию.

В своих статьях авторы не уделяют внимание данному на мой взгляд острому вопросу. Например, в своем интервью для газеты «Известия», Виктор Беспалов считает, что озадаченность стоимостным показателем — «заведомо провальный подход к делу». По моему мнению, немногие компании готовы к комплексному внедрению цифровых технологий, потому что это тянет за собой необходимость изменения всей бизнес-модели. Эффективно внедрить новые возможности смогут только те, у кого хватит смелости и настойчивости начать процесс дигитализации в своей компании и в своей отрасли и довести его до логического завершения с конкретными положительными результатами.

Внедрение дигитализации значительно повышает уровень конкурентоспособности предприятия. Уменьшение издержек предприятия на создание продукта значительно влияет на ценообразование. Данный критерий идет в прямой зависимости от предполагаемого спроса на данный продукт. Так же, по моему мнению, скорость вывода продукта на рынок в том числе и представление его инновационных свойств повышают уровень конкурентоспособности. В своей статье Александра Суханова ставит проблему конкурентоспособности отечественных предприятий на примере холдинга «Вертолеты России», являющимся давним игроком на рынке в своём сегменте, но отстающим от зарубежных производителей. Мнение

данного автора соответствует моему представлению о ведении эффективного современного бизнеса.

Процесс дигитализации предприятия приведет к сокращению кадров. Процесс перехода к цифровому производству и контролю неуклонно приведет к бесполезности человеческого ресурса. По моему мнению, в этом и заключается одна из важнейших проблем дигитализации. Нет необходимости в большом штате сотрудников, когда вся работа на производстве выполняется роботами и контролируется компьютером. К сожалению, что мне пришлось отметить при анализе темы своего эссе — это то, что ни один эксперт в данной области не упомянул о данной проблеме. Данный фактор поведет за собой серьезные проблемы в экономике страны.

Нехватка узкоспециализированных кадров. Прогресс идет вперед. Учебные заведения не успевают перестроиться и соответствовать современным тенденциям, например, в области производства и промышленности. Специалистов данной отрасли большая нехватка. В том числе и инвестирование государства в учебные заведения, занимающиеся подготовка кадров в этой области так же мало. О чем свидетельствует выступление вице-президента компании Siemens, генерального директора департамента Цифровое производство Siemens в России и Центральной Азии Сергеева И.Б, который рассказывает о своем опыте поиска специалистов. Профессиональные кадры ему приходится искать по всей стране в том числе и в учебных заведениях. Я согласен с высказыванием и считаю, что нехватка кадров – серьезная проблема для системного подхода в управлении производством. Однако мной найдена была статья «Цифровая революция» в промышленности стала темой дискуссии на Ганноверской выставке» Антона Долгунова, в которой данной проблемой обеспокоены руководители государств и уже выстраивают план решения данной проблемы. По словам замминистра промышленности и торговли Российской Федерации В. Осмакова проводится разработка профессиональных стандартов для школ и вузов, создаются кружки, где детей обучают азам робототехники. Существует программа в рамках которой создается на базе вузов инженеринговые компании, которые затем уже используют потенциал студентов.

Сквозное планирование и управление в промышленности и анализ промышленности через открытые данные. В Информационно-аналитическом отчете Евразийской экономической комиссии Департамента промышленной политики предлагается поддержать инициативу по созданию и внедрению принципов сквозного планирования и управления в промышленности и в отраслях промышленности. По моему мнению, эту идею давно нужно было воплотить в жизнь, чтобы планирование и управление промышленным производством осуществлялось по схеме «от министерства до станка». Это позволило бы в режиме реального времени осуществлять управление промышленными предприятиями, регулировать выпуск продукции в зависимости от спроса и предложения на рынках.

РАЗДЕЛ VIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдулмажидов Х.А.

Уточненный прочностной расчет элементов машин методом конечных элементов в системе Inventor Pro*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
(Россия, Москва)**doi: 10.18411/lj-06-2018-43**idsp: 000001:lj-06-2018-43***Аннотация**

В статье приводятся предпосылки проведения и содержание уточненного прочностного расчета деталей, элементов и конструкций машин природообустройства методом конечных элементов в системе Inventor Pro. Уточненный расчет подразумевает выяснение изменения запаса прочности при изменении размеров конечных элементов. Также в статье представлена последовательность проведения прочностного расчета, в основе которого лежит статический анализ и определение действующих напряжений в детали, и сравнение их с допускаемыми значениями.

Ключевые слова: прочностной расчет, уточненный прочностной расчет, прочностной расчет методом конечных элементов, размеры конечных элементов, запас прочности.

Abstract

The article contains the prerequisites for carrying out and maintaining the improved strength calculation of the details, elements and designs of environmental engineering machines using the finite element method in the Inventor Pro system. The specified calculation implies the determination of the change in the safety factor when the size of the finite elements is changed. Also in the article is presented the sequence of carrying out the strength calculation, which is based on the static analysis and determination of the acting stresses in the part, and comparison with the allowed values.

Key words: strength calculation, improved strength calculation, strength analysis by the finite element method, size of finite elements, safety factor.

При проектировании новых деталей конструктор обязан представить прочностной расчет разрабатываемой конструкции. Множество продуктов программного обеспечения для твердотельного моделирования имеют специальный модуль, предназначенный для проведения прочностных расчетов. Работа данного модуля основана на применении способа, который носит название «Расчет деталей на прочность методом конечных элементов». Анализ напряжений МКЭ подразумевает последовательное выполнение логичных операций:

1. Создание объемной детали или конструкции.
2. Выбор материала для детали или конструкции.
3. Определение и выбор опорных фиксаций.
4. Задание усилий, таких как сосредоточенная нагрузка, распределенная нагрузка, сила тяжести, момент кручения.
5. Разбивка детали или конструкции на конечные элементы (тетраэдры).
6. Моделирование расчета МКЭ.
7. Представление результатов расчета в виде отдельного отчетного файла с множеством гистограмм и таблиц.
8. Выводы на основании расчетных значений запаса прочности.

Одной из компьютерных систем выполняющих прочностные расчеты деталей машин в данной последовательности является программа Inventor Pro. В данной среде можно проводить анализ деформаций и напряжений при статических нагрузках. Основной характеристикой определяющей работоспособность конструкции при конкретных нагрузках является запас прочности n . Для сталей этот параметр может быть в пределах от 1,5 до 2,0. Если запас прочности меньше 1,5 – то конструкция с большей вероятностью выйдет из строя, а если его значение окажется более 2 – то наблюдается расход металла. В целом анализ результатов прочностного расчета проводится именно в такой логической последовательности. Однако, в программе Inventor Pro имеется возможность изменения размеров конечных элементов при проведении прочностного расчета. И здесь возникает вопрос: как отразится на запасе прочности уменьшение размеров тетраэдров при одной и той же нагрузке? Для выяснения данного вопроса проведены уточненные расчеты ковша каналоочистителя при разных значениях размеров конечных элементов [1, 2].

По умолчанию размеры конечных элементов в системе Inventor Pro изначально приняты равным 0,1 мм. Принято решение проводить расчеты для конструкции ковша при нагрузке 12500 Н. Эта величина принята исходя из значений удельного коэффициента сопротивления копания грунта и площади поперечного сечения срезаемой стружки. Размеры конечных элементов при расчете уменьшались в каждом случае на 0,02 мм. Таким образом, проведено 4 опыта.

Формирование сетки по умолчанию выполняется с определенным размером конечных элементов. Их изменение в целом дает возможность более точно оценить напряженное состояние детали или конструкции. Такое исследование позволит конструктору выбрать правильный диапазон размеров конечных элементов. На рисунке 1 представлен прочностной расчет ковша каналоочистителя в системе Inventor Pro.

Рис. 1. Прочностной расчет ковша

Проведенный анализ напряжений в целом показал, что запас прочности находится в допустимых пределах от 1,5 до 2,0, а именно $n = 1,77461$ бр при распределенной нагрузке $P = 12500$ Н. Система Inventor Pro по умолчанию проводит расчет с размерами конечных элементов $l = 0,1$ мм. Однако, в отличие от исследований проведенных в работе [3], остается неизвестной ситуация при других значениях размеров тетраэдров, в особенности те участки, где имеются опасные сечения. Для выяснения запаса прочности при меньших размерах конечных элементов проведен уточненный прочностной расчет ковша. Расчеты проведены для конструкции ковша с размерами конечных элементов (тетраэдров) $l_0 = 0,12$; $l_0 = 0,10$; $l_0 = 0,80$; $l_0 = 0,06$. Величина нагрузки во всех случаях принималась равной $P = 12500$ Н. Для каждого случая получены разные значения запаса прочности. Результаты выдаются программой Inventor

Pro в виде подробного отчета, содержащего множество рисунков, таблиц и цветowych гистограмм, по которым можно сделать выводы о прочности моделируемой конструкции. В таблице 1 представлены результаты уточненного прочностного расчета.

Таблица 1

Результаты уточненного прочностного расчета

Номер опыта	Нагрузка P , Н	Размеры конечных элементов l , мм	Запас прочности n , бр
1	12500	0,12	1,89572
2	12500	0,10	1,77461
3	12500	0,08	1,62023
4	12500	0,06	1,40316

По результатам исследований построены зависимости запаса прочности от размеров конечных элементов (рис. 2).

Рис. 2. Зависимость запаса прочности от размеров конечных элементов в системе Inventor Pro в полиномиальной аппроксимации

Как видно из рисунков 2 наиболее адекватно процесс определения запаса прочности в зависимости от размеров конечных элементов описывает полиномиальная аппроксимация. С увеличением размеров конечных элементов увеличивается запас прочности, также можно утверждать, что с уменьшением размеров тетраэдров, т.е. при более детальном рассмотрении с использованием значительных оперативных ресурсов наблюдается уменьшение запаса прочности.

Выводы

Применение программы Inventor Pro на ранних стадиях проектирования деталей, элементов, конструкций и сборок машин природообустройства позволяет определять и задавать величину запаса прочности, оптимизировать расход материала при изготовлении. Также с помощью программы формируется техническая документация, визуализация и подготовка презентаций. Запас прочности для разработанного ковша каналоочистителя находится в допустимых пределах. Наличие модуля для проведения уточненного прочностного расчета делает программу Inventor Pro еще более востребованной при проектировании элементов и конструкций машин. Проведенные исследования показали, что запас прочности находившийся в допустимых пределах при

размерах конечных элементов $l = 0,1$ может оказаться недостаточным при более низких значениях размеров тетраэдров.

1. Абдулмажидов Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
2. Абдулмажидов Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочи-стителя РР-303. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47).С.58-60
3. Абдулмажидов Х.А., Матвеев А.С. Комплексное проектирование и проч-ностные расчеты конструкций машин природообустройства в системе Inventor Pro. Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2016. № 2 (72). С. 40-46.

Михайлин М.И.

Повышение экономики транспортной отрасли за счет внедрения интеллектуальной транспортной системы (ИТС)

ТГТУ

(Россия, Тамбов)

doi: 10.18411/lj-06-2018-44

idsp: 000001:lj-06-2018-44

Аннотация

В статье рассматривается одна из важнейших проблем внедрения интеллектуальной транспортной системы и пример внедренной интеллектуальной транспортной системы в г. Москве.

Ключевые слова: Интеллектуальная транспортная система, автомобильная отрасль, экономика, инвестиционная деятельность.

В начале XXI в. начался большой рост автомобилизации страны, вызвав тем большое количество машин на улицах городов из-за этого и не осведомлённости участников дорожного движения стали образовываться заторы приводящие к ДТП и ухудшению пропускной способности транспортных потоков.

А ведь транспорт в структуре экономики страны – это отрасль, обеспечивающая нормальное функционирование и развитие других отраслей, основа их взаимосвязей, взаимодействия и комплексного развития [1,4].

Автомобильная отрасль связывается в экономике страны с другими отраслями, с такими как производящие товары, сырьё, продукцию.

Из-за ухудшения пропускной способности транспорта появляется ряд проблем с доставкой грузов и пассажиров, тем самым снижая экономику в транспортной сфере, что бы поднять рост экономики необходимо внедрять ИТС, основываясь на опыте зарубежных стран.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – это комплекс современных интегрированных информационно-коммуникационных систем и технологий, а также средств автоматизации с транспортными средствами, транспортной инфраструктурой и пользователями, которые ориентированы на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта [2].

ИТС охватывает такие виды сервисных групп как:

- Информирование участников движения
- Управление дорожным движением
- Грузовые перевозки
- Общественный транспорт
- Службы оперативного регулирования

- Электронные платежи на транспорте
- Мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды
- Управление и координация при чрезвычайных ситуациях

В конце 2014г. был утвержден и введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 56294-2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем». Данный стандарт разработал «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет».

Первым шагом по внедрению ИТС можно считать Российский международный конгресс по интеллектуальным транспортным системам, который состоялся 7-8 апреля 2009г. и это имеет большое влияние на развитие экономики в транспортной отрасли в целом.

Исследуя мировой опыт внедрения ИТС можно выявить инвестиционную проблему. Решение которой не может быть реализовано без вмешательства государства (соответствующей государственной программы и инвестиционной деятельности). Инвестиционная деятельность – вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и(или) достижения иного полезного эффекта [1,102].

Разработки в сфере ИТС, являются эффективным бизнесом, способные конкурировать на международном рынке и развивать высокотехнологическую промышленность.

Рассмотрим пример внедрения ИТС в г.Москве.

Развитие ИТС стало более активна с 2011г., оптимизирует управление светофорными объектами, устанавливаются средства автоматической фиксации нарушений ПДД, вводятся платные парковки и т.д.

В результате проведенных ГКУ ЦОДД работ уже сегодня в составе ИТС функционируют свыше 2,6 тысяч светофорных объектов (перекрестков), которые переводятся в адаптивный режим управления. Для мониторинга и анализа ситуации на улично-дорожной сети города Москвы установлено более 2 тысяч камер телеобзора и более 3,7 тысяч детекторов. Управление интеллектуально-транспортной системой города Москвы производится в Ситуационном центре, который имеет статус самого современного в Европе.

Внедрение и развитие интеллектуальной транспортной системы в настоящее время осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства Москвы № 597-ПП от 30.08.2017 «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы»[3].

1. И.Н. Лавриков, Н.В. Пеньшин Экономика автомобильного транспорта. Учебное пособие. – Тамбов: Изд.-во ТГТУ, 2011. – 116 с.
2. Гуськов, А. А. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Гуськов, В. А. Молодцов, Н. В. Пеньшин. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-диск 23,4 Mb ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.
3. Создание Интеллектуальной транспортной системы города Москвы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.guscodd.ru/index.php/2012-04-11-08-47-20> (дата обращения 08.06.2018г.).
4. ГОСТ Р 56294-2014. Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем.
5. Пеньшин, Н. В. Организация функционирования рынка транспортных услуг [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, И. Н. Лавриков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-диск 22,5 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.

Соловьев Д.С.^{1,2}, Соловьева И.А.²**Оптимальное управление токовыми режимами в многоанодных ваннах**¹Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина²Тамбовский государственный технический университет

(Россия, Тамбов)

doi: 10.18411/lj-06-2018-45

idsp: 000001:lj-06-2018-45

Аннотация

В работе приводится постановка задачи оптимального управления токовыми режимами в многоанодных ваннах. Демонстрируется результат решения задачи на примере никелирования сложно профилированного изделия.

Ключевые слова: оптимальное управление, гальванический процесс.

Abstract

The paper presents the formulation of the optimal control problem of current regimes in multianode baths. The result of solving the problem is demonstrated on the example of nickel galvanic process for a difficult shaped product.

Keywords: optimal control, galvanic process.

Для уменьшения неравномерности гальванического покрытия используют две группы методов: геометрические и электрохимические. Возможно так же их сочетание. Дальнейший прогресс в этой области связан с использованием перспективного оборудования, одними из которых являются гальванические ванны с многими анодами. Такое оборудование невозможно эффективно эксплуатировать без разработки методов оптимального управления данным процессом. Задача управления формулируется следующим образом.

Найти число циклов ν^* включения анодных секций и такие напряжения $U^*_{i,j}$ и токи $I^*_{i,j}$ для каждой секции анода, которые обеспечивают наименьшую неравномерность R получаемого гальванического покрытия:

$$R = \frac{1}{S_c} \int_{S_c} \frac{\delta(x, y, z) - \delta^{\min}}{\delta^{\min}} \cdot dS_c \rightarrow \min, \quad (1)$$

где S_c – поверхность катода; $\delta(x, y, z)$ – толщина покрытия на катоде S_c в точке с координатами (x, y, z) ; $\delta^{\min}$ – минимальная толщина покрытия.

При этом должно выполняться ограничение: $\delta^{\min} > \delta_{\text{ЗАД}}$, (2)

где $\delta_{\text{ЗАД}}$ – заданная технологическим регламентом толщина покрытия.

Математическая модель для связи управляющих воздействий с критерием управления описывает данный процесс как объект с распределенными координатами и содержит дифференциальное уравнение эллиптического типа и может быть решена только численным методом [1].

Пример. В качестве объекта управления выступает 9-ти анодная ванна с процессом никелирования в электролите Уоттса сложно профилированного Z-образного катода до $\delta_{\text{ЗАД}} = 10$ мкм. На рисунке 1 приводится найденный оптимальный режим нанесения гальванического покрытия ($\nu^* = 80$ раз).

Рисунок 1. Временная диаграмма процесса нанесения покрытия

По сравнению с монолитным анодом, площадь которого суммарно равняется площади 9-ти анодных секций, для данного примера критерий неравномерности (1) был снижен на 73% со значения 1,396218 до 0,372603.

1. Соловьев Д.С., Литовка Ю.В. К вопросам математического моделирования гальванических процессов с циклическим включением анодных секций // Вестник СГТУ. 2012. №1 (64). С. 181 – 187.

Яцун С.Ф., Чжо Пью Вей, Рукавицын А.Н.
Перспективы разработки мобильных робототехнических систем с
кинематическими связанными движителями

*Юго-Западный государственный университет
(Россия, Курск)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-46

idsp: 000001:lj-06-2018-46

Аннотация

В данной статье представлена общая классификация мобильных робототехнических устройств, перспективы развития мобильных робототехнических систем с кинематическими связанными движителями и постановка задач проектирования мобильных робототехнических систем на основе совокупности функционально связанных элементов.

Ключевые слова: мобильные робототехнические системы, кинематическая связь, движитель, режим энергосбережения, управляемое движение

Начиная с середины XX века, ведущие технологически развитые страны мира интенсивно разрабатывают мобильные робототехнические системы (МРС), способные с высокой степенью автономности эксплуатироваться при выполнении инспекционных, ремонтных, демонтажных, транспортировочных и спасательных работ, особенно когда последние являются опасными и вредными для жизни человека или производятся в труднодоступных зонах.

Наибольшее распространение для поисково-разведывательных операций на пересеченной местности получили полноприводные колесные и гусеничные робототехнические системы [1-4]. Это обусловлено повышенной проходимостью данных

устройств, возможностью преодоления препятствий, высокой маневренностью и хорошей динамикой перемещения

На рис 1 показана общая классификация МРС.

Рис. 1. Общая классификация мобильных робототехнических систем

Основным классификационным признаком, в данном случае, выступает среда в которой происходит движение МРС: 1- на земле (на твердой поверхности), 2 - в гидросфере, 3 - в атмосфере. Рассмотрим более подробно каждую из групп.

МРС, работающие на земле. Мобильные роботы, перемещающиеся на земле (по различным поверхностям), используют силы механического трения. Их можно подразделить следующим образом:

- колёсные роботы;
- шагающие роботы;
- прыгающие роботы;
- инерционные роботы;
- гусеничные роботы;
- ползающие роботы.

МРС, работающие в гидросфере. На данный момент наибольшее распространение получили подводные робототехнические аппараты. Они используются для починки судов, разведки полезных ископаемых, проведения научных исследований и в военных целях. Разработка надводных аппаратов проводится, в первую очередь, в военных целях. Разработкой водных робототехнических аппаратов сегодня занимаются многие высокотехнологические страны, что свидетельствует о перспективности данного направления [5-6].

МРС, работающие в атмосфере. Данный класс устройств представлен беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), использующимися в военных и научных целях. Их, также можно разделить на классы (по управлению): беспилотные неуправляемые, беспилотные полуавтоматические, беспилотные дистанционно управляемые летательные аппараты. Так же, их классифицируют по массе, времени и дальности полёта на: 1- микро БПЛА (масса - до 10 кг, время полёта - до часа, высота полёта - до 1 км), мини БПЛА (масса - до 50 кг, время полета - до нескольких часов, высота полёта – 3-5 км), миди БПЛА (масса аппарата - до 1000 кг, время полета - до 10-12 часов, высота полёта - до 9-10 км), тяжелые БПЛА (масса аппарата - до 3000 кг, высота полёта - до 20 км, время полета- до 24 часов).

Для конкретной цели выполняемых задач проектируется различные конструкции. При этом существует большое разнообразие конструкций, каждая из которых обладает рядом преимуществ и недостатков в зависимости от цели эксплуатации. Использование в конструкции МРС с кинематическими связанными движителями позволяет не только обеспечить высокую проходимость и маневренность системы, но и сохранить простоту компоновки шасси. Помимо этого важное преимущество таких систем МРС является

использование электромеханических приводов, обеспечивающих движение в различных средах, обеспечивая дополнительное энергосбережение.

Таким образом, что создание МРС с кинематическими движителями требует существенной проработки ядра наиболее важных технологий, необходимых для создания всей номенклатуры перспективных робототехнических средств. При этом, типовой образец МРС должен быть представлен в виде совокупности функционально связанных элементов. Однако подобные устройства представляют собой сложные мобильные электромеханические системы, проектирование которых требует тщательного изучения динамических эффектов, возникающих в различных режимах функционирования.

В данной работе представлена общая классификация МРС и проанализирована актуальность создания мобильных робототехнических устройств с кинематическими связанными движителями.

1. Чжо Пью Вей. Исследование закономерностей движения мобильного робота как части мультиагентной системы [Текст] / С.Ф. Яцун, Чжо Пью Вей, С.И. Савин // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2014. – № 1 (52). – С. 102-106.
2. Чжо Пью Вей. Исследование динамических режимов гусеничного мобильного робота при взаимодействии с неподвижным препятствием [Текст] / С.Ф. Яцун, Чжо Пью Вей, С.И. Савин, Шевякин В.Н. // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2013 – № 5 (50). – С. 191-199.
3. Мартыненко Ю.Г. Управление движением мобильных колесных роботов .. фундаментальная и прикладная математика. – 20015 №8. – С 29-80[Текст] / С.Ф. Яцун, Чжо Пью Вей, С.И. Савин, Шевякин В.Н. // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2013 – № 5 (50). – С. 191-199.
4. Девянин Е.А. О движении колесных роботов .. доклад научной школы конференции «мобильные роботы и мехатронные системы». 1998 – С.169-200
5. Лушников Б. В., Яцун С. Ф., Политов Е. Н. и др. Оптимизация параметров конструкции бионического плавающего робота для мониторинга природных и техногенных объектов в гидросфере // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13. № 4(4). С. 1193–1196.
6. Morgansen K. A., Duindam V., Mason R. J., Burdick J. W. Nonlinear control methods for planar carangiform robot fish locomotion // Proc. IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2001. P. 427–434.

РАЗДЕЛ IX. МЕДИЦИНА

Гукасян Е.Л.

Новые возможности лабораторной диагностики риносинусита

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава
России

(Россия, Ростов-на-Дону)

doi: 10.18411/lj-06-2018-47

idsp: 000001:lj-06-2018-47

Острый риносинусит относится к числу наиболее распространенных заболеваний человека. Практически каждый взрослый переносит 2-3 эпизода острого риносинусита в год [1, 2]. Согласно ICAR RS 2016 [3, 4] различают вирусный и бактериальный риносинусит. В настоящее время практически не существует быстрых и точных методов, позволяющих проводить дифференциальную диагностику острого риносинусита [5, 6, 7, 8]. Вирусная инфекция активизирует дифференцировку Т-клеток-хелперов в Th-1, тогда как бактериальные антигены – в Th-2 [9, 10]. Основным маркером Th-1-опосредованного иммунного ответа является γ INF. Основным маркером Th-2-опосредованного иммунного ответа является IL-6, который является фактором дифференцировки В-клеток, в связи с чем его относят к цитокинам бактериального воспаления [11, 12]. Прогностически значимым является соотношение цитокинов IL-6/ γ INF. Высокие значения уровня IL-6 свидетельствуют о Th-2-опосредованной иммунной реакции. Высокие значения уровня γ INF свидетельствуют о Th-1-опосредованной иммунной реакции. Абсолютные значения уровней этих цитокинов не позволяют произвести дифференциальную диагностику, и только величина соотношения уровня IL-6 к γ INF отражает направленность иммунной реакции и позволяет осуществить дифференциальную диагностику острого риносинусита.

Целью исследования разработка эффективного способа дифференциальной диагностики острого риносинусита.

Материалы и методы. Нами было обследовано 120 больных, госпитализированных с подтвержденным диагнозом острого риносинусита. Всем больным было выполнено полное клиничко-лабораторное обследование, включающее сбор жалоб и анамнеза, эндоскопию ЛОР органов и компьютерную томографию околоносовых пазух, уровень цитокинов IL-6, INF γ . Контрольную группу составили 30 здоровых людей. Больные были распределены на три группы: 1 группа – пациенты с вирусным риносинуситом (43 пациента); 2 группа - пациенты с поствирусным риносинуситом (38 пациентов); 3 группа – с бактериальным риносинуситом (39 пациентов).

Результаты. У пациентов 1-й группы с вирусным риносинуситом уровень IL-6 в сыворотке крови составил в среднем $15,85 \pm 1,05$ пг/мл, уровень γ INF – $54,21 \pm 2,18$ пг/мл. Соотношение IL-6/ γ INF принимало значение 1,4 и менее. У пациентов 2-й группы с поствирусным риносинуситом уровень IL-6 в сыворотке крови составил в среднем $36,97 \pm 2,13$ пг/мл, уровень γ INF – $22,17 \pm 2,08$ пг/мл. Соотношение IL-6/ γ INF принимало значение от 1,4 до 2,5. У пациентов 3-й группы с бактериальным риносинуситом уровень IL-6 в сыворотке крови составил в среднем $82,54 \pm 3,04$ пг/мл, уровень γ INF – $19,36 \pm 1,89$ пг/мл. Соотношение IL-6/ γ INF принимало значение 2,5 и более.

Выводы. Определение соотношения IL-6/ γ INF у больных риносинуситом может являться дополнительным диагностическим критерием дифференциальной диагностики катарального и гнойного воспалительного процесса в околоносовых пазухах. При значении соотношения IL-6/ γ INF менее 1,4 диагностируют вирусный риносинусит, при его значениях от 1,4 до 2,5 диагностируют поствирусный риносинусит, при значении более 2,5 диагностируют бактериальный риносинусит. Значение соотношения IL-6/ γ INF

более 2,5 при остром риносинусите может быть дополнительным показанием к назначению антибактериальной терапии.

1. Mazza J.M., Lin S.Y. Primary immunodeficiency and recalcitrant chronic sinusitis: a systematic review // Int Forum Allergy Rhinol. 2016. Vol.6. no 10. pp.1029-1033.
2. Halderman A., Lane A.P. Genetic and Immune Dysregulation in Chronic Rhinosinusitis // Otolaryngol Clin North Am. 2017. Vol. 50. no 1. pp.13-28.
3. Волков А.Г., Гюсан А.О., Боджоков А.Р., Стагниева И.В., Хохлачев С.М., Узденова Р.Х., Давыдова Л.С. Анализ орбитальных и внутричерепных осложнений синуситов по некоторым стационарам Северного Кавказа // Российская оториноларингология. 2008. № 4. С. 57-61.
4. Стагниева И.В. Вегетативная дисфункция в проявлении прозопагий у больных с риносинуситами // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 67-69.
5. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Значение цитокинового профиля в проявлении болевого симптома при риносинусите // Цитокины и воспаление. 2015. Т. 14. № 4. С. 29-34.
6. Азнабаева Л.Ф., Шарипова Э.Р., Арефьева Н.А., Симбирцев А.С., Викторова Т.В., Зайнуллина А.Г. Патогенетические особенности течения гнойного воспаления верхних дыхательных путей (риносинусита) в зависимости от генетического контроля продукции интерлейкина 1 β // Цитокины и воспаление. 2011. Т.10. №2. С.50-55.
7. Стагниева И.В. Роль субстанции Р в патогенезе лицевой боли при риносинусите // Российская ринология. 2015. Т. 23. № 1. С. 33-35.
8. Стагниева И.В. Лечение лицевой боли при риносинусите // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 1. С. 82-85.
9. Бойко Н.В., Колесников В.Н. Клиническая ценность передней активной риноманометрии // Российская ринология. 2006. № 3. С. 4-7.
10. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Иммуномодулирующая терапия у больных риносинуситом с латентным течением // Медицинская иммунология. 2015. Т. 17. № 5. С. 423.
11. Стагниева И.В., Гукасян Е.Л. Оценка болевого симптома при заболеваниях носа и околоносовых пазух // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 70-73.
12. Стагниева И.В. Иммунотропная терапия в лечении рецидивирующего риносинусита // В мире научных открытий. 2017. Т. 9. № 1. С. 56-65.

Карабаев Б.Б.

Анализ динамики развития службы крови Кыргызской Республики

Республиканский центр крови Министерство здравоохранения Кыргызской республики
(Кыргызская республика, Бишкек)

doi: 10.18411/lj-06-2018-48

idsp: 000001:lj-06-2018-48

Аннотация

Проанализирована деятельность Республиканского центра крови МЗ КР (г. Бишкек) с учетом решения приоритетов в организации набора и сохранения донорских кадров, обеспечения безопасности крови в связи с риском гемотрансмиссивных инфекций (гепатита В и С, СПИДа, сифилиса), а также необходимости внедрения современных технологий по заготовке и получению компонентов крови.

Целью анализа было изыскать возможности и подходы к обеспечению повсеместной доступности, безопасности и качества донорской крови и ее компонентов, а также сохранение и сбережение донорских кадров и последовательное развитие безвозмездного донорства крови. Осуществлены мероприятия, направленные на достижение поставленных целей и задач. В частности, службой крови республики проведена работа по улучшению инфраструктуры и методов заготовки крови и ее компонентов на основе современных технологий. Осуществлено также реформирование существующей сети центров крови для повышения эффективности их деятельности, в частности на областном уровне. Установлено, что основные показатели донорства и заготовки крови сохраняются на стабильном уровне, что дает возможность обеспечить

основные потребности лечебных учреждений в донорской крови и ее компонентах. Однако, в республике сохраняется, пока, относительно высокий уровень брака крови из-за положительных тестов на гемотрансмиссивные инфекции.

Ключевые слова: служба крови, донорство, анализ деятельности

Abstract

The performance of blood banking services in Kyrgyz Republics was analyzed with special focus on current priorities in organization of blood donor recruitment and retention, donor blood safety and management of transfusion-transmitted infections (such as hepatitis B and C, HIV, syphilis) risk by introducing novel technologies in donor blood and its components processing

The aim of the analysis was to find out ways and approaches to the donor blood universal access, blood and its components safety and quality, as well as current donor cadres saving and further development of non-remunerated voluntary blood donation.

Numerous steps and measures have been introduced to meet the target goals. In particular, renovations in infrastructure and methods of blood processing were implied based on more sophisticated technologies. The network of blood centers has been changed and re-considered towards better performance efficiency, especially at the regional (oblast) level.

The basic indicators of blood donation rates, blood processing and banking (storage) remain stable and it completely matches current volumes of demand for clinical use. Notably, there is still relatively significant volume of discarded blood is documented due to positive infection markers testing results.

Keywords: blood banking services, blood donors, performance analysis

В Кыргызской Республике, как и во многих других развивающихся странах, сохраняются трудности с организацией набора и сохранения донорских кадров, обеспечения безопасности крови в связи с риском гемотрансмиссивных инфекций (гепатита В и С, ВИЧ-инфекции, сифилиса), а также необходимости внедрения современных технологий по заготовке и получению компонентов крови [1-4].

В соответствии с указанными приоритетами, организация деятельности службы крови Кыргызской Республики направлена на обеспечение повсеместной доступности, безопасности и качества донорской крови и ее компонентов, а также сохранение и сбережение донорских кадров и последовательное развитие безвозмездного донорства крови.

В рамках реализации программы по совершенствованию службы крови Кыргызской Республики на 2010-2016г.г., Республиканским центром крови МЗ КР осуществлены ряд мероприятий, направленных на решение поставленных задач, предусмотренных указанной программой [5].

Целью данного исследования явилась оценка деятельности службы крови Кыргызской Республики с позиций современных технологий обеспечения качества, безопасности и доступности донорской крови.

Материал и методы: анализ статистических показателей деятельности в службе крови Республики Кыргызстан за 2010-2016 годы.

Проведенные мероприятия и результаты.

1. В части обеспечения качества продуктов крови:

а) внедрена система мониторинга и оценки (МиО) показателей работы службы крови.

б) внедрены информационные технологии в деятельность службы крови, т.е. все центры крови республики были оснащены информационно-вычислительным оборудованием и лицензионным программным обеспечением. Разработаны технические задания, приобретены и внедрены ЕИССК на основе БАР-кодирования информации.

Определены порядок обмена информацией центров крови в рамках единой информационной системы службы крови. Обеспечена постоянная передача данных по каналам связи. Создан Национальный регистр доноров крови и лиц, не подлежащих донорству на основе внедрения ЕИССК.

в) для усиления кадрового потенциала службы крови регулярно проводится непрерывная подготовка специалистов службы крови и клинических трансфузиологов на базе организаций последипломного образования. На базе РЦК проводятся циклы обучения медицинских работников по вопросам заготовки и переливания крови, включающие профилактику гемотрансфузионных инфекций («Актуальные вопросы трансфузиологии и службы крови» для врачей-трансфузиологов; «Актуальные вопросы переливания крови» для врачей, занимающихся переливанием крови; «Вопросы переливания крови» для врачей, ответственных за переливание крови).

2. Внедрение современных технологий производства донорских компонентов крови на основе модернизации материально-технической базы:

- укрепление инфраструктуры как Республиканского центра крови (РЦК), так и всех областных центров крови путем установки современного технологического оборудования для обеспечения необходимого качества крови и кровепродуктов, как на уровне производства, так и хранения крови и ее компонентов;
- -Республиканский центр крови и все областные центры крови обеспечены необходимыми расходными материалами для заготовки крови и производства ее компонентов;
- -РЦК и все центры крови республики перешли на транспортировку компонентов крови исключительно на специализированном автотранспорте, снабженном, также, комплектом оборудования для заготовки крови в выездных условиях.

Заготовка донорской крови и ее компонентов в республике обеспечивается деятельностью 5 центров крови, 1 областного филиала РЦК и 39 отделений трансфузиологии (таблица 1).

Таблица 1

Структура учреждений службы крови КР

Регион	ЦК	ОТ	ОФ РЦК
Бишкек	1	2	-
Чуйская область	-	5	-
Нарынская область	1	4	-
Иссык-Кульская область	-	8	-
Таласская область	1	1	-
Ошская область	1	6	-
Жалалабатская область	1	8	-
Баткенская область	-	5	1
Всего по республике	5	39	1

В службе крови республики работают 452 сотрудника, в т.ч. 100 врачей (22%), 159 медицинских сестер (35%), 96 младших медицинских работников (21%) и 97 вспомогательных работников (21%).

За 2016-й год в республике сдали кровь 39426 доноров. На рисунке 1 представлена динамика донорства крови в республике с 2010 по 2016 годы.

Рис. 1. Динамика развития донорства крови в КР

Основным учреждением службы крови, где происходит заготовка крови и ее компонентов является Республиканский центр крови (рис. 1).

Рис 2. Количество доноров по республике (всего 39426)

Как видно из диаграммы, более трети от общего количества доноров крови являются донорами Республиканского Центра крови.

Большинство доноров, сдающих кровь – это родственники или друзья больных (81, 3%), между тем как безвозмездные доноры составляют лишь 11, 6% от всего числа сдавших кровь, 6, 9% доноров республики – это платные доноры крови.

За последние годы количество безвозмездных доноров уменьшилось с 14,2% в 2014 г. до 11,6% в 2016 г., что, возможно, связано с комплексом причин (например, отсутствием выездных бригад в областных центрах крови и недостаточно эффективной пропагандой донорства среди молодежи).

Динамика безвозмездного донорства указывает дальнейшее снижение численности лиц, добровольно сдающих кровь в качестве доноров.

В 2016 г. общее количество кроводач и плазмадач составило 43569, против 43110 – в 2015 г. Из них, кроводач 41177 (в 2015 г. – 40743), плазмадач 2392 (в 2015г. – 2367). Среднеразовый объем кроводачи по республике составил 0,463л.

Ниже, представлена динамика распределения числа кроводач по регионам (таблица 2). Донорский плазмаферез в республике осуществляется только в Республиканском центре крови и в двух областных центрах крови, а также в Научно-исследовательском институте хирургии сердца и трансплантации органов и в отделении афереза Кыргызского Национального Центра Гематологии.

Таблица 2

Распределение числа кроводач по регионам.

Место кроводачи	2015 г. Число кроводач	2016 г. Число кроводач
РЦК	16992 (39,4%)	19617 (45%)
г. Бишкек	3991 (9,2%)	2779 (6,3%)
Ош	8044 (18,6%)	7466 (17,1%)
Жалалабат	4629 (10,7%)	4460 (10,2%)
Баткен	2089 (4,8%)	2125 (4,9%)
Чуй	2246 (5,2%)	2040 (4,7)
Иссык-Куль	2351 (5,4%)	2135 (4,9%)
Талас	1404 (3,2%)	1408 (3,2%)
Нарын	1364 (3,1%)	1539 (3,5%)

Ниже представлено распределение плазмадач по регионам (рис. 3).

Рис. 3. Число плазмадач по регионам республики.

Обследование донорской крови. С 2016 года в КР обеспечен тотальный скрининг донорской крови на инфекции (100% от всей заготовленной крови).

Таблица 3

Положительные результаты на гемотрансмиссивные инфекции

Регион	Обслед. лиц	ВИЧ	ВГВ	ВГС	сифилис	бруцеллез	малярия
г. Бишкек	2699	7	82	26	18	156	-
РЦК	18400	88	415	158	295	921	-
Чуй	2036	1	64	31	18	48	-
Ош	7466	44	509	115	82	312	-
Жалалабат	4460	19	262	169	11	8	-
Баткен	2125	12	144	30	19	53	-
Иссыккуль	2135	0	65	25	63	51	-
Талас	1408	0	95	22	16	6	-
Нарын	1490	1	24	11	5	52	-
Республика	42219	172	1660	587	527	1607	-

В таблице 3 представлены данные по количеству выявленных положительных результатов на гемотрансмиссивные инфекции.

По итогам за 7 лет (2010-2016) результаты тестирования на гемотрансмиссивные инфекции представлены в таблице 4.

Таблица 4

Частота гемотрансмиссивных инфекций за 7 лет.

Год	Число кроводач	Выявлены положительные результаты на:					
		ВИЧ	ВГВ	ВГС	сифилис	бруцеллез	малярию
2010 г.	35252	186 (0,5%)	1836 (5,2%)	1014 (2,9%)	507 (1,4%)	1345 (3,8%)	0
2011 г.	34771	187 (0,5%)	1823 (5,2%)	1000 (2,9%)	673 (1,9%)	1233 (3,5%)	0
2012 г.	36434	192 (0,5%)	1651 (4,5%)	962 (2,6%)	730 (2%)	1456 (4%)	0
2013 г.	37463	105 (0,3%)	1649 (4,4%)	949 (2,5%)	574 (1,5%)	2417 (6,5%)	0
2014 г.	41156	157 (0,4%)	1818 (4,4%)	750 (1,8%)	479 (1,2%)	1603 (3,9%)	0
2015 г.	42038	158 (0,4%)	1994 (4,7%)	953 (2,3%)	792 (1,9%)	1568 (3,7%)	0
2016 г.	42219	172 (0,4%)	1660 (3,9%)	587 (1,4%)	527 (1,2%)	1607 (3,8%)	-

В 2016 г. было заготовлено 24461,8 л консервированной крови, против 23456,12 л в 2015 г., при этом 41% от общего объема крови заготовлено в Республиканском центре крови.

В 2016 г. из всего объема заготовленной крови было получено компонентов крови:

- форменных элементов- 10551,9л
- плазмы - 10849,9
- тромбоцитов, доз –7270;
- криопреципитата, доз – 2215;
- 5% альбумина - 35л.; 10% - 116,5л.; 20% - 10,45л.

Основным методом получения донорской плазмы остается метод центрифугирования цельной крови (9760,035л).

С 2013 года в РЦК донорская кровь на ВИЧ тестируется комбинированными иммуноферментными тест-системами 4 поколения “антиген-антитело” имеющих высокую чувствительность и специфичность.

В случае получения положительных результатов на ВИЧ донорская кровь уничтожается, донор пожизненно отстраняется от донорства. Образец данной сыворотки повторно дважды тестируется и передается согласно инструкции «Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции в Кыргызской Республике» для всех уровней организаций здравоохранения и НПО утвержденный приказом МЗ КР № 87 от 4.02. 2016 г. в референс – лабораторию РЦ «СПИД».

В 2016г. было забраковано 3786,9 л крови и ее компонентов по различным причинам, что составляет 15,5% от общего количества заготовленной крови (таблица 5).

Таблица 5

Причины брака крови

Всего	ВИЧ	HBsAg	ВГС	сифилис	бруцеллез	малярия	АЛТ	др. прич.
в литрах	90,5	808,4	277,8	269,7	847,3	-	179,7	1313,4
в % от брака	2,4	21,3	7,3	7,1	22,4	-	4,7	34,7
в % от заготовки	0,4	3,3	1,1	1,1	3,5	-	0,7	5,4

Больше всего крови 2016 г. списывается по положительным анализам на бруцеллез - 3,5% иHBsAg – 3,3%. Из-за положительного теста на ВИЧ-инфекцию списано всего 0,4% от общего количества заготовленной крови.

Выводы.

1. Службой крови проведена определенная положительная работа по улучшению инфраструктуры и методов заготовки крови и ее компонентов на основе современных технологий.

2. Проведена работа по укрупнению и повышению эффективности деятельности центров крови на областном уровне

3. Основные показатели донорства и заготовки крови сохраняются на стабильном уровне, что дает возможность обеспечить основные потребности лечебных учреждений в донорской крови и ее компонентах.

4. Сохраняется, однако, достаточно высокий уровень брака крови из-за положительных тестов на гемотрансмиссивные инфекции

1. Голосова, Т.В. Общие принципы национальной концепции вирусной безопасности гемотрансфузий / Т.В. Голосова, Ф.П. Филатов // Гематология и трансфузиология. – 2001. – 3. – С. 84-86.
2. Голосова, Т.В. Тестирование доноров и эволюция посттрансфузионного гепатита / Т.В. Голосова, А.В. Сомова, Т.А. Туполева, Ф.П. Филатов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, копропроктологии. – 1999. – 1. – С. 32 -36.
3. Данильченко, В.В. Пути повышения эффективности деятельности службы крови / В. В. Данильченко, В.Н. Вильянинов // Трансфузиология. - 2001. - № 3. - С. 100-104.
4. Жибурт, Е.Б. Гемотрансмиссивные инфекции у населения и доноров крови / Е.Б. Жибурт, С.Р. Мадзаев, Н.С. Кузьмин, А.А. Вергопуло // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. - 2016. – 11. - № 1. - С. 88 -90.
5. Вессел-Эллерман, С. Сотрудничество между Кыргызской Республикой и Германией по проекту “II Программа профилактики ВИЧ/СПИД – Безопасное переливание крови”/ С. Вессел-Эллерман, Г. Мерк., О. Абовская, П. Райнер, Я. Айшинг, А. Осмонова, Б. Карабаев, А. Сатыбалдиева, М. Назаретян // Центрально-Азиатский Медицинский Журнал. – 2014. - Т. XX. - С. 20-23.

Лукашевич Ю.Н.

Иммунотропная терапия в лечении рецидивирующего отита у иммуносупрессированных детей

*ГБОУ ВПО Ростовский государственный медицинский университет
Минздрава России
(Россия, Ростов-на-Дону)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-49

idsp: 000001:lj-06-2018-49

Острый отит занимает ведущее место среди ЛОР у часто и длительно болеющих детей. Более 50% воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей возникают на фоне иммунодефицитных состояний. В этих случаях заболевания протекают латентно, длительно, не типично, с частым рецидивированием [1, 2]. Обострения отита имеют тяжелое и затяжное течение [3, 4].

Цель. Определение показаний к назначению иммунотропной терапии у детей раннего возраста с рецидивирующим острым отитом.

Материалы и методы. Обследовано 54 ребенка в периоде раннего детства с острым отитом. Средний возраст составил $2,4 \pm 0,16$ лет. Критерием включения было наличие у детей не менее 3 эпизодов отита в течение года. Критериями исключения было наличие аллергического ринита и других проявлений атопии у детей в течение 6 месяцев. Контрольную группу составили 22 ребенка с первым эпизодом отита в периоде раннего возраста. Всем больным проведено полное клиническое, биохимическое (определение С-

реактивного белка) обследование, эндоскопия ЛОР органов. Иммунологическое исследование включало оценку клеточного звена: иммунофенотипирование лимфоцитов осуществлялось методом непрямой иммунофлюоресценции с использованием моноклональных антител к антигенам CD3, CD4, CD8, CD16, CD20 («Сорбент», Москва) согласно методике производителя. Состояние гуморального иммунитета оценивали по уровню сывороточных иммуноглобулинов основных классов (IgM, IgG, IgA), который определяли методом радиальной иммунодиффузии с использованием моноспецифических сывороток и стандартов ФГУП «НПО МИКРОГЕН» МЗ РФ. Функционирование НАДФ-оксидазной системы нейтрофилов оценивали при помощи НСТ-теста. Определение уровня цитокинов IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, TNF α , INF γ в сыворотке крови пациентов определяли методом иммуноферментного анализа наборами реактивов ООО «Цитокин» (Санкт-Петербург).

Результаты и обсуждение. У детей контрольной группы с впервые развившимся эпизодом острого отита изменения показателей иммунограммы были характерны для адекватного иммунного ответа на бактериальный антиген. Цитокиновый баланс смещен в сторону провоспалительных цитокинов с достоверным увеличением концентрации IL-1 β и INF γ .

В группе детей с часто рецидивирующим отитом наблюдались изменения со стороны всех звеньев иммунной системы, при которых отмечались нарушения межклеточной кооперации. Причем были зарегистрированы не только количественные, но и качественные изменения как со стороны клеточного, так и гуморального и фагоцитарного звеньев иммунной системы. Цитокиновый баланс был смещен в сторону противовоспалительных цитокинов, при этом концентрации провоспалительных цитокинов были резко снижены. Низкие концентрации провоспалительных цитокинов IL-1 β и INF γ не индуцируют адекватный иммунный ответ, а высокие концентрации IL-10 блокируют воспаление [5]. Наибольшие отличия были найдены в отношении IL-1 β и IL-10. Также регистрировался высокий уровень С-реактивного белка (уровень $57,12 \pm 1,42$ мг/л) в биохимическом анализе крови, обуславливающий тяжесть течения заболевания.

Известно, что IL-1 β инициирует и регулирует воспалительную реакцию, а IL-10 является его антагонистом. Величина соотношения провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови свидетельствует об активности системного воспаления [6, 7, 8, 9]. Соотношение провоспалительного IL-1 β и противовоспалительного IL-10 отражает степень выраженности воспалительной реакции [10, 11, 12, 13]. Абсолютные значения уровней цитокинов имели значительный разброс, тогда как преобладание про- или противовоспалительного звена имело четкую направленность. Статистический анализ полученных показателей подтвердил наиболее значимые отличия в отношении IL-1 и IL-10. Поэтому, для анализа степени активности воспалительного процесса при остром отите была использована величина соотношения уровней этих двух цитокинов.

Поскольку именно соотношение уровней цитокинов, а не их абсолютные значения, наиболее полно отражают направленность иммунной реакции и активность воспаления, оно может быть использовано в качестве показателя к назначению иммуотропной терапии [5]. Величина соотношения IL-1 β /IL-10 в группе детей с рецидивирующим острым отитом составила менее 1,3; в контрольной от 1,3 до 5,5, включительно.

Все дети получали системную антибактериальную терапию (Амоксициллин/Клавуланат), местную противовоспалительную терапию (Мометазона фуорат), деконгестант (Ксилометазолин).

Заключение. Таким образом, рецидивирующий острый отит у иммуносупрессированных детей является проявлением иммунной недостаточности.

Показанием к назначению иммуотропной терапии у детей с рецидивирующим острым отитом может служить величина соотношения IL-1 β /IL-10 равная 1,3 и менее.

1. Mazza J.M., Lin S.Y. Primary immunodeficiency and recalcitrant chronic sinusitis: a systematic review // Int Forum Allergy Rhinol. 2016. Vol.6. no 10. pp.1029-1033.
2. Halderman A., Lane A.P. Genetic and Immune Dysregulation in Chronic Rhinosinusitis // Otolaryngol Clin North Am. 2017. Vol. 50. no 1. pp.13-28.
3. Волков А.Г., Гюсан А.О., Боджоков А.Р., Стагниева И.В., Хохлачев С.М., Узденова Р.Х., Давыдова Л.С. Анализ орбитальных и внутричерепных осложнений синуситов по некоторым стационарам Северного Кавказа // Российская оториноларингология. 2008. № 4. С. 57-61.
4. Стагниева И.В. Вегетативная дисфункция в проявлении прозопагий у больных с риносинуситами // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 67-69.
5. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Значение цитокинового профиля в проявлении болевого симптома при риносинусите // Цитокины и воспаление. 2015. Т. 14. № 4. С. 29-34.
6. Стагниева И.В. Роль субстанции P в патогенезе лицевой боли при риносинусите // Российская ринология. 2015. Т. 23. № 1. С. 33-35.
7. Стагниева И.В. Лечение лицевой боли при риносинусите // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 1. С. 82-85.
8. Бойко Н.В., Колесников В.Н. Клиническая ценность передней активной риноманометрии // Российская ринология. 2006. № 3. С. 4-7.
9. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Иммуномодулирующая терапия у больных риносинуситом с латентным течением // Медицинская иммунология. 2015. Т. 17. № 3. С. 423.
10. Стагниева И.В., Гукасян Е.Л. Оценка болевого симптома при заболеваниях носа и околоносовых пазух // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 70-73.
11. Стагниева И.В. Иммуотропная терапия в лечении рецидивирующего риносинусита // В мире научных открытий. 2017. Т. 9. № 1. С. 56-65.
12. Сависько А.А., Костинов М.П., Харсеева Г.Г., Сависько А.А., Шмитько А.В., Ястребова Н.Е., Подгорный И.В. Показатели адаптивного иммунитета к условно-патогенным бактериям у новорожденных детей // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 3. С. 91-93.
13. Стагниева И.В., Сагакянц А.Б. Лицевая боль как проявление заболеваний носа и околоносовых пазух // Российский журнал боли. 2014. № 3-4 (44-45). С. 40-44.

Лукашевич Ю.Н.

Значение цитокинового профиля в диагностике острого отита

ГБОУ ВПО Ростовский государственный медицинский университет

Минздрава России

(Россия, Ростов-на-Дону)

doi: 10.18411/lj-06-2018-50

idsp: 000001:lj-06-2018-50

Цитокины являются универсальными медиаторами воспалительного процесса. Цитокиновый профиль определяет направление дифференцировки Th-1/Th-2 иммунного ответа. Дисбаланс в цитокиновой системе лежит в основе развития и исхода воспаления. В связи с этим представляется весьма актуальным оценить роль цитокинов в определении тяжести течения острых отитов.

Целью исследования является определение роли цитокинового профиля в прогнозировании тяжести течения отита.

Материалы и методы. Исследован цитокиновый профиль у 130 больных гнойным отитом. Всем больным было выполнено полное клинико-лабораторное обследование, включающее эндоскопию ЛОР органов, КТ. Уровень IL-1 β , IL-4, IL-5, IL-8, IL-10, TNF α , INF γ цитокинов в сыворотке крови определяли методом ИФА.

Результаты. По направленности иммунного ответа больные были разделены на 3 группы: 1 группа – пациенты с преобладанием провоспалительных цитокинов (IL-1 β , IL-8, TNF α , INF γ). 2 группа – с преобладанием противовоспалительных цитокинов в профиле (IL-4, IL-10). 3 группа – с высокими концентрациями цитокинов IL-4, IL-5, участвующих в

механизмах аллергического воспаления. В 1-й группе больных цитокиновый профиль отражает преобладание провоспалительных цитокинов. Достоверно увеличена концентрация IL-1 β , IL-8, TNF α , INF γ . Провоспалительные цитокины поддерживают реакцию воспаления, усиливают интоксикационный симптом за счет стимуляции цитотоксичности лимфоцитов [1, 2]. IL-1 β запускает и поддерживает реакции воспалительно-регуляторного каскада. Концентрация противовоспалительных цитокинов IL-4, IL-10 резко снижена. Основная функция цитокинов IL-4 и IL-10 состоит в изменении иммунного ответа с Th-1 на Th-2. IL-4 и IL-10 ингибируют избыточный синтез провоспалительных цитокинов, активированными макрофагами и Th1-лимфоцитами. У пациентов сдвинут цитокиновый профиль в сторону провоспалительных цитокинов. Баланс активности Th1-/Th2-лимфоцитов смещен в сторону Th-1. В схему лечения таких пациентов необходимо включать дезинтоксикационные препараты [3]. Во 2-й группе больных концентрации провоспалительных цитокинов резко снижены. IL-1 β не активирует иммунокомпетентные клетки. Низкие концентрации IL-1 β нарушают процессы презентации антигена и не запускают иммунный ответ. Именно недостаточность продукции IL-1 β является причиной нарушения развития адекватного иммунного ответа. Высокие концентрации противовоспалительных цитокинов IL-4 и IL-10 у этих больных свидетельствуют о смещении направленности дифференцировки Th-1/Th-2 в сторону Th-2-пути. Противовоспалительные цитокины блокируют воспалительную реакцию. Высокие концентрации IL-10 активируя супрессорные клетки, останавливают воспалительный процесс, который еще не справился с инфекцией. В результате имеется тяжелое течение гнойного воспалительного процесса на фоне функциональной несостоятельности иммунной системы. Таким образом, в этой группе пациентов воспалительная реакция развивается по правильному пути, но активность иммунной реактивности снижена. Таким пациентам в схему лечения синусита необходимо добавить иммуномодулирующий препарат. В 3-й группе больных с высоким уровнем IL-5, IL-4. Доказано, что высокие концентрации этих цитокинов играют ведущую роль в инициации и в развитии аллергического воспаления. Концентрация про- и противовоспалительных цитокинов у пациентов этой группы не отличается от контрольной группы. Это привело к дисрегуляции цитокиноопосредованных механизмов кооперации Т-лимфоцитов (баланс активности Th1-/Th2-лимфоцитов смещен в сторону Th-2) по реактивному типу. Формируется сенсibilизация лимфоцитов и воспалительный процесс отягощен аллергическим воспалением. Для более благоприятного течения воспалительного процесса в схему лечения пациентов этой группы необходимо включать антигистаминные препараты.

В результате исследования, было установлено, что направленность воспалительной реакции и иммунного ответа опосредованы цитокиновым профилем пациента. Нарушения иммунной реактивности проявляются затяжным течением воспалительного процесса. Для оптимизации тактики лечения острых отитов в схему лечения необходимо включать препараты, нормализующие направленность иммунных реакций.

1. Mazza J.M., Lin S.Y. Primary immunodeficiency and recalcitrant chronic sinusitis: a systematic review // Int Forum Allergy Rhinol. 2016. Vol.6. no 10. pp.1029-1033.
2. Halderman A., Lane A.P. Genetic and Immune Dysregulation in Chronic Rhinosinusitis // Otolaryngol Clin North Am. 2017. Vol. 50. no 1. pp.13-28.
3. Волков А.Г., Гюсан А.О., Боджоков А.Р., Стагниева И.В., Хохлачев С.М., Узденова Р.Х., Давыдова Л.С. Анализ орбитальных и внутричерепных осложнений синуситов по некоторым стационарам Северного Кавказа //Российская оториноларингология. 2008. № 4. С. 57-61.
4. Стагниева И.В. Вегетативная дисфункция в проявлении прозопагий у больных с риносинуситами // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 67-69.
5. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Значение цитокинового профиля в проявлении болевого симптома при риносинусите // Цитокины и воспаление. 2015. Т. 14. № 4. С. 29-34.

6. Стагниева И.В. Роль субстанции Р в патогенезе лицевой боли при риносинусите // Российская ринология. 2015. Т. 23. № 1. С. 33-35.
7. Стагниева И.В. Лечение лицевой боли при риносинусите // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 1. С. 82-85.
8. Бойко Н.В., Колесников В.Н. Клиническая ценность передней активной риноманометрии // Российская ринология. 2006. № 3. С. 4-7.
9. Стагниева И.В., Симбирцев А.С. Иммуномодулирующая терапия у больных риносинуситом с латентным течением // Медицинская иммунология. 2015. Т. 17. № 5. С. 423.
10. Стагниева И.В., Гукасян Е.Л. Оценка болевого симптома при заболеваниях носа и околоносовых пазух // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 2. С. 70-73.
11. Стагниева И.В. Иммунотропная терапия в лечении рецидивирующего риносинусита // В мире научных открытий. 2017. Т. 9. № 1. С. 56-65.
12. Сависько А.А., Костинов М.П., Харсеева Г.Г., Сависько А.А., Шмитко А.В., Ястребова Н.Е., Подгорный И.В. Показатели адаптивного иммунитета к условно-патогенным бактериям у новорожденных детей // Медицинский вестник Юга России. 2015. № 3. С. 91-93.
13. Стагниева И.В., Сагакянц А.Б. Лицевая боль как проявление заболеваний носа и околоносовых пазух // Российский журнал боли. 2014. № 3-4 (44-45). С. 40-44.
14. Стагниева И.В., Гукасян Е.Л. Определение степени тяжести риносинусита по цитокиновому балансу // Российский аллергологический журнал. 2016. № 3. С. 83-84.

Оморов Р.А., Абдиев А.А., Айтбаев С.А., Каниетов А.К., Касыев Н.Б.
Желчеистечение как осложнение после операции на печени и желчных путях

*Кыргызская Государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
(Кыргызстан, Бишкек)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-51

idsp: 000001:lj-06-2018-51

Аннотация

В этой статье представлены результаты лечения желчеистечения после операций на печени и желчных протоках у 52 больных выполненных по поводу паразитарных заболеваний печени и желчнокаменной болезни. Повторные операции выполнены у 8 больных, умерла одна больная от нарастающей полиорганной недостаточности. Все больные были оперированы в хирургических отделениях городской клинической больницы №1 г. Бишкек с 2006 по 2016 года.

Ключевые слова: печень, желчные протоки, желчеистечение, повторные операции, лечение, исход.

Abstract

Presented the results of treatment of bile leakage after surgery for liver and biliary tract in 52 patients, performed on the parasitic diseases and cholelithiasis. Reoperations performed in 8 patients, one patient died of multiorgan failure. All patient were operated in surgical departments of City Clinical Hospital №1 in Bishkek from 2006 to 2016.

Key words: liver, bile ducts, bile leakage, reoperation, treatment, outcome.

Введение: Одним из грозных осложнений после операций выполненных по поводу паразитарных заболеваний является желчеистечение, которое влияет на исход заболевания. Его частота не велика (0,1 - 0,4%), но его возникновение нередко требует повторных операций [1,2,4,8]. При выполнении органосохраняющих операций по поводу эхинококкоза печени это осложнение может возникнуть при повреждении желчных протоков, при не тщательном ушивании желчных свищей открывающихся в полость кисты, а после радикальных при недостаточно полном холестазе [2,5,6,10]. После операций, выполненных по поводу альвеококкоза также может возникнуть желчеистечение, которое нередко требует повторного вмешательства. После операций выполненных по поводу желчекаменной болезни желчеистечение может наблюдаться из ложа удаленного желчного пузыря, при соскальзывании лигатуры с пузырного протока, а

при эндовидеохирургических вмешательствах желчеистечение наблюдается при ятрогенном повреждении желчных протоков. Сложность возникает при решении необходимости повторной операции, так как срок выполнения ее имеет значение в исходе заболеваний [3,7,9].

Цель работы - представить результаты лечения желчеистечения после операции на печени и желчных протоках.

Материалы и методы исследования

Анализу подвергнуты тактика и результаты лечения желчеистечения у 52 больных, которые были оперированы в хирургических отделениях городской клинической больницы №1 г. Бишкек с 2006 по 2016 год. Из 52 женщин было 41, мужчин 11. В возрасте от 41 до 76 лет. По поводу альвеококкоза оперированы 10, эхинококкоза 4 и желчекаменной болезни 38.

Из 14 больных оперированных по поводу паразитарных заболеваний (альвеококкоз, эхинококкоз печени) у 12 выполнены резекции печени, а у двух оперированных по поводу эхинококкоза желчеистечение возникло после капитонажа полости фиброзной капсулы.

После операций выполненных по поводу желчекаменной болезни у 38 больных, из них у 34 холецистэктомия выполнялось лапаротомным доступом, а 4 лапароскопически. Сроки появления желчеистечения колебались от одного часа до семи суток после выполненной операции.

В обследовании больных использовали общеклинические методы (общий анализ крови, общий анализ мочи, печеночно-почечные тесты, свертываемость крови, ЭКГ) УЗИ в динамике. Обработка полученных результатов осуществлялась в определении относительных величин (в %).

Результаты и их обсуждение

После любой выполненной операции особое внимание уделяли характеру и количеству выделяемой из брюшной полости жидкости через дренажи. В отношении больных с появлением желчи из дренажей в клинике применена следующая тактика ведения больных:

1. При появлении желчи в первые часы после операции в большом количестве вести наблюдение в течение не более шести часов и если выделение желчи продолжается - показана релапаротомия. После операции контроль УЗИ для определения наличия жидкости в отдельных отделах брюшной полости.

2. При выделении желчи в небольшом количестве и при контрольном УЗИ отсутствует скопление жидкости, продолжить наблюдение, но ежедневно измерять количество выделяемой жидкости. При постепенном уменьшении количества и контроле УЗИ, продолжить наблюдение до полного прекращения выделяемого. При прекращении отделяемого после контроля УЗИ дренаж удалить, через сутки контроль УЗИ.

3. После наружного дренирования холедоха - измерять суточное количество желчи и если количество не уменьшается до 6-7 суток, сделать холангиографию для исключения резидуального холедохолитиаза и, и или стриктуры холедоха.

4. Если после удаления дренажа из холедоха выделяется желчь, выполнить УЗИ и контрольную холангиографию.

После операции выполненной по поводу альвеококкоза, повторных операций в связи с желчеистечением не выполнялось. У всех 10 больных, начиная с первых суток, выделялась желчь с примесью геморрагической жидкости и за сутки не превышало 200 мл в первые 3-4 дня, а затем количество уменьшалось и у 6 прекратилось на 4-7 сутки, а у четырех на 8-9 сутки после операции, скопления жидкости при УЗИ не выявлено.

Из 4 больных, которым операции выполнены по поводу эхинококкоза печени, повторные операции выполнены у 2. Желчеистечение у всех 4 появилось на вторые сутки после операции, но у 2 количество желчи постепенно уменьшалось, а затем прекратилось. У 2 больных количество желчи было более 100-150 мл в сутки, и при УЗИ выявлено скопление желчи в подпеченочном пространстве, им выполнены повторные операции.

При лапаротомии установлено, что желчь выделялась из полости фиброзной капсулы, которая была ликвидирована капитонажем по Дельбе. Швы сняты, полость тщательно промыта 33% гипертоническим раствором, осушена, при ревизии обнаружен желчный свищ, который был ушит и полость заполняли прядью большого сальника по Аскерханову. Брюшная полость дренирована. Послеоперационный период у обоих больных протекал без осложнений.

Наибольшую группу с желчеистечением составили больные, которые были оперированы по поводу желчекаменной болезни (38 человек). Из 4 больных, которым использовали лапароскопический доступ, у 2 выделение желчи в большом количестве появилось в первые сутки после операции, наблюдение в течение суток показало не прекращающееся выделение желчи и наличие жидкости в брюшной полости, что явилось показанием для выполнения лапаротомии, при которой у одного выявлена неполная герметичность клипшированного пузырного протока, а у второго больного ятрогенное повреждение холедоха из-за атипичного расположения и впадения пузырного протока в холедох. Послеоперационный период протекал тяжело, но без осложнений.

У 34 больных, оперированных лапаратомным доступом повторная операция была выполнена у 4. У всех имело место резидуальные конкременты в холедохе. При выполнении контрольной холангиографии на 8 сутки выявлена непроходимость холедоха, обусловленная оставленными конкрементами. Они повторно оперированы. В послеоперационном периоде состояние больных были тяжелым, но у 2 удалось добиться выздоровления, а одна больная 82 лет погибла от нарастающей полиорганной недостаточности. Одному больному выполнена эндоскопическая папиллосфинктеротомия. Послеоперационный период протекал без осложнений, через 2 суток больной выписан.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что такие осложнения как желчеистечение не являются редкостью и к его лечению необходимо подходить индивидуально.

Выводы:

1. Желчеистечение может возникнуть после операций на печени, желчных протоков.

2. К повторным операциям следует подходить строго индивидуально с учетом количества выделяемой желчи и результатов УЗИ исследования.

3. Повторные операции сложны но они оправданы.

1. Бебуришвили, А.Г. Релапаротомия в раннем послеоперационном периоде // А.Г. Бебуришвили, И.В. Михин, А.Н. Акинчиц // Эндоскопическая хирургия, 2006. №5. С. 25-29.
2. Жебровский, В.В. Осложнения в хирургии живота // М: ООО «Медицинское информационное агентство». 2006. 448с.
3. Мерзликин, Н.В. Релапаротомия и лапаростомия в лечении ранних послеоперационных осложнений // Н.В. Мерзликин, В.И. Барабаш, В.Ф. Цхай // Вестник хирургии. 2011. №4. С. 27-31.
4. Александрович, Г.Л. Неотложные релапаротомии // Г.Л. Александрович, А.Г. Росмяков, Н.И. Бояринцев // Владивосток Издательство Дальневосточного упта. 1989. 148с.
5. Бояринцев, Н.И. Повторные операции в экстренной и плановой абдоминальной хирургии // Н.И. Бояринцев, Е.В. Николаев, Н.В. Ташкинов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2008. Том 61, №3. С. 76-77.
6. Жигаев, Г.Ф. Повторные операции на желчных путях после холецистэктомии // Г.Ф. Жигаев, А.Д. Быков, И.С. Зутхарова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2008. Том 61, №3. С. 77-78.
7. Кригер, А.Г. Диагностика и лечение послеоперационных осложнений // А.Г. Кригер, Б.К. Шуркалин, П.С. Глушков // Хирургия. 2003. №8. С. 19-23.
8. Martinez, C.I. Preoperative risk factors for mortality after relaparotomy, analysis of 254 patients // Arch. Surg. 2010. Vol. 396, №5. P. 527-534.
9. Visokai, V. Relaparotomy for complications of urgent abdominal disorders // V. Visokai, L. Lipska, P. Bergmann // Rozhl Chir. 2006. Vol. 85, №4. P. 180-185.
10. Woung, Y.C. The effects of repeat laparoscopic surgery on the treatment of complications resulting from laparoscopic surgery // Y.C. Woung // Am. Surg. 2012. Vol. 78, №9. P. 926-932.

РАЗДЕЛ X. БИОЛОГИЯ

Гуцуляк С.А.

Разнообразие ихтиофауны каспия. Бычковые как эндемики моря

Астраханский государственный университет
(Россия, Астрахань)

doi: 10.18411/lj-06-2018-52

idsp: 000001:lj-06-2018-52

Аннотация

В статье дана краткая характеристика ихтиофауны Каспийского моря, ее формирование и состояние в современных условиях. Описаны наиболее многочисленные и эндемичные виды. Рассмотрены особенности систематики бычковых в настоящее время.

Ключевые слова – Каспийское море, систематика, бычковые, эндемики, ихтиофауна, биоразнообразие.

Ихтиофауна Каспийского моря характеризуется высокой степенью эндемизма. Высокий уровень эндемичности ихтиофауны Каспийского моря одно из наиболее важных особенностей биоразнообразия. По данным Казанчеева Е.Н., число эндемиков на уровне рода составляет 8,2%, вида- 43,6%, подвида - 100% [11].

Наибольшее число эндемиков из всех таксонов обнаружено в Среднем и Южном Каспии, а максимальное разнообразие — в Северном Каспии. На основе анализа распространения рыб не было обнаружено существенных отличий между фаунами Среднего и Южного Каспия, что послужило основанием объединения этих областей моря в один экорегион, наряду с выделением в отдельный экорегион Северного Каспия и дельт его рек [13].

Аборигенная ихтиофауна Каспийского моря и прилежащих участков дельт и распреснённых заливов и лагун (виды постоянно встречающиеся, мигрирующие или изредка заходящие) включает 119 видов и подвидов (в том числе, спорного статуса) 52 родов из 15 семейств. По количеству форм (видов и подвидов) главенствующее положение в Каспийском море принадлежит семейству Gobiidae (35 видов 12 родов), затем Cyprinidae (33 вида и подвида 22 родов), Clupeidae (21 вид и подвида, в том числе, спорного статуса, 2 родов) и Acipenseridae (6 видов и 2 рода), остальные семейства представлены заметно меньшим числом от 1 до 6 видов [3].

Если исключить из подсчёта речные виды, встречающиеся преимущественно в дельтах и в распреснённых прибрежных участках моря, то число видов и подвидов, обитающих собственно в море, уменьшится до 90. В то же время незначительное число каспийской ихтиофауны компенсируются количественным развитием в пределах отдельных форм.

Из 52 родов пять являются эндемиками собственно Каспийского моря: Caspiomyzon, Asra, Anatirostrum, Nurganogobius, Chasar. На видовом и подвиновом уровне эндемиками бассейна Каспийского моря являются 79 видов подвидов (66% общего числа аборигенных таксонов видового ранга). Если исключить из подсчёта сугубо речные виды, то число эндемиков составит 69 (77% от постоянно обитающих в море видов и подвидов).

Формирование ихтиофауны Каспийского моря происходило как в периоды связи с Понтическим бассейном, так и в периоды изоляции. Из палеонтологических данных известно, что семейство Gobiidae появляется в сакараульской фауне Восточного Паратетиса (нижний миоцен) [1]. Бассейн Понто-Каспия имеет длительную и сложную геологическую историю, отразившуюся на особенностях эволюции рыб этого региона.

Наиболее древние представители каспийской ихтиофауны бычковые и сельдевые составляют группу реликтовых рыб, приспособившихся к обитанию в слабоосолоненной воде. После разделения Черного, Азовского, Каспийского морей ихтиофауна Каспия развивалась самостоятельно, но многие роды этих двух семейств являются общими для этих бассейнов [16]. Тем не менее, общие геологические события перекликаются и с современными особенностями формирования фауны Каспия под воздействием антропогенного расселения видов [3].

Общепринятая систематика, которая представлена в последнем издании Дж. Нельсона является наиболее удобной: [17].

Класс: *Actinopterygii* – Лучеперые рыбы

Отдел: *Teleostei* – Костистые рыбы

Потодел: *Euteleostei*- Настоящие костистые рыбы

Серия: *Percomorpha* – Перкоморфы

Отряд: *Perciformes* – Окунеобразные

Подотряд: *Gobioidei*- Бычководные

Семейство: *Gobiidae*- Бычковые

Подсемейство: *Gobionellinae*- гобиионеллины

Триба: *Neogobiini*

Род: *Neogobius* (Pjlin, 1927)- черноморско-каспийские бычки

Триба: *Ponticolini*

Род: *Ponticola* (Pjlin, 1927) - бычки-понтиколы

Отряд *Perciformes* - наиболее разнообразный из всех отрядов рыб. Несомненно, самый большой отряд позвоночных животных, которые доминируют среди позвоночных океана и во многих областях тропических и субтропических пресных вод. Классификация этого отряда далека от окончательной разработки. *Perciformes* содержит 20 подотрядов, 160 семейств, примерно 1539 родов, 10033 вида. К трем подотрядам – *Percoidei*, *Labroidei* и *Gobioidei*- относится более чем три четверти всех видов отряда [17].

Подотряд *Gobioidei* – включает 9 семейств, примерно 270 родов и приблизительно 2211 видов. Более 200 видов бычководных обитают в пресных водах Новой Гвинеи и Африки [9]. В недавней работе Thacker С.Е. была предложена новая классификация подотряда, основанная на молекулярных филогенетических данных [19].

Семейство *Gobiidae* является одним из крупнейших и наиболее сложных, в таксономическом отношении, группой рыб Понто-Каспийского региона. По последним данным, это семейство включает 210 родов и не менее 1950 видов. В таксономическом отношении представители этого семейства изучены не вполне достаточно и является объектом дискуссий. Связано это главным образом с большой изменчивостью и в ряде случаев с трудностью анализа внешних морфологических признаков, используемых в систематике бычковых. Наибольшие трудности встречаются обычно при определении вида. В то же время многие группы и роды содержат много близких и трудноразличимых форм [4; 15]. Эндемизм видов и внутривидовых форм семейства бычковых свидетельствует об особенно энергичном процессе видообразования.

Каспийском море семейство бычковые включает следующие роды: *Anatirostrum* Pjlin, 1930, *Babka* Pjlin, 1927, *Asra* Pjlin, 1941, *Benthophilus* Eichwald, 1831, *Caspiosoma* Pjlin, 1927, *Chasar* Vasilieva, 1996, *Hyrceanogobius* Pjlin, 1928, *Knipowitschia* Pjlin, 1927, *Mesogobius* Bleeker, 1874, *Neogobius* Pjlin, 1927, *Ponticola* Pjlin, 1927, *Proterorhinus* Smitt, 1899 [3].

Большой шаг вперед в изучении филогении черноморско-каспийских бычковых был сделан в работе Нильсона и Степиен (Neilson M.E., Stepien C.A.) [18]. В классификации Нильсона и Степиен в *Benthophilinae*, кроме пуголовок, включены также черноморско-каспийские бычки («*neogobiini*»). В подсемействе *Benthophilinae*

выделены три трибы согласно установленным филогенетическим отношениям: *Benthophilini*, *Neogobiini* и *Ponticolini*.

Сходные группировки по филогении и систематике бычковых были установлены в работе Thacker С.Е., Roje D.M. [20]. Молекулярно-генетические данные по филогении рода черноморско-каспийских бычков представлены также в работе Медведева Д.А. [12].

Современные роды *Gobius*, *Neogobius*, *Babka*, *Ponticola* и *Proterorhinus* на основе их морфологического сходства ранее рассматривались в рамках одного рода *Gobius*, т.е. представителей двух разных подсемейств объединялись в один род [6;7]. Вместе с тем, многие авторы [5;8] учитывая приоритетность первописателя, вернулись к данным 1927 года Б.С. Ильина, выделившего подроды в роде *Neogobius*. Молекулярные данные позволили придать классификации Ильина филогенетическое подтверждение и обосновали родовой статус подрода *Ponticola*.

Для рода черноморско-каспийские бычки (*Neogobius* Pjin, 1927) старшим синонимом для одновременно опубликованных названий родовой группы (*Neogobius* и *Apollonia*) является *Neogobius*, выбранный Бергом Л.С. [2]. К роду *Neogobius* теперь относят четыре вида, три из них обитают в Каспийском море. [14;]. К роду *Ponticola* Pjin, 1927 относится не менее 10 видов, в Каспийском море из них обитают три.

Значительный подъем интереса к таксономическим проблемам в ихтиологии за последние годы привел к немаловажным изменениям в систематике. Очевидно, что новые данные по филогении и таксономии рыб, рассматриваемого бассейна в частности бычковых позволят по новому подойти к оценке происхождения фауны Каспия.

1. Банников А.Ф. Ископаемые колючеперые рыбы (Acanthopterygii): систематика, филогения и роль в кайнозойских ихтиокомплексах Тетиса и Паратетиса: автореф. дис. ... д-р биол. наук / А. Ф. Банников. М., 2009. 48 с.
2. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Берг Л.С. ч.3. 4-е изд., испр. и доп. М.-Л.: АН СССР, 1949. С. 928-1384
3. Богущая Н.Г. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря / Кияшко П.В., Насека А.М., Орлова М.И. // т. 1. Рыбы и моллюски. – 1 изд. - СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 543 с.
4. Васильев В.П. Кариология семейства Gobiidae / Григорян К.А.// Вопросы ихтиологии. т.32. вып.5. М.: Наука, 1992. С.27-40.
5. Васильева Е.Д. Краниологический анализ бычков подрода *Ponticola* Pjin. Сравнительно-морфологическое исследование бычков (Gobiidae) из Азовского моря. / Васильева Е.Д. Вопросы ихтиологии. т.33. вып.2. М.: Наука, 1993. С.183–189.
6. Васильева Е.Д. Морфология черепа глубоководного бычка *Gobius bathybius* Kessler в связи с его положением в роде *Gobius sensu lato* (Gobiidae) / Васильева Е.Д. Вопросы ихтиологии. т.36. вып.4. М.: Наука, 1996. С.448–453.
7. Васильева Е.Д. Таксономический статус бычка-цуцки *Gobius marmoratus* Pallas (Gobiidae): Данные краниологического анализа / Васильева Е.Д. Вопросы ихтиологии. т.39. №2. М.: Наука, 1999. С.155–164.
8. Васильева Е.Д. Краниологический анализ бычков подрода *Ponticola* Pjin. Сравнительно-морфологическое исследование *N. Cephalargoides* и разных форм бычков, относимых к виду *N. platyrostris* (Gobiidae) / Васильев В.П., Пинчук В.И. Вопросы ихтиологии. т.33. №1. М.: Наука, 1993. С. 25-36
9. Жизнь животных, т. 4 ч. 1. Рыбы под. ред. Т.С. Расс. М.: Просвещение, 1971. 655 с.
10. Ильин Б.С. Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Чёрного морей. / Ильин Б.С. Тр. Азовско-Черноморской научно-промысловой экспедиции. вып.2. М.: ВНИРО, 1927. С.128–143.
11. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря (определитель). / Казанчеев Е.Н. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. 168 с.
12. Медведев Д.А. Молекулярная филогения и анализ таксономических отношений бычковых рыб (Gobiidae) Черноморско-Каспийского бассейна. автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Медведев Д.А. Москва, 2013. 26 с.
13. Насека А.М. Экозоогеографическое районирование континентальных водоёмов Северной Евразии на основании данных о составе сообществ рыб / Богущая Н.Г. Исследования по ихтиологии и смежным

- дисциплинам на внутренних водоёмах в начале XXI века. Сб. науч. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». вып.337. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2007. С.211–242.
14. Насека А.М. Каталог фондовой коллекции Зоологического института РАН. Класс лучепёрые рыбы (Actinopterygii). Отряд окунеобразные (Perciformes), подотряд бычковидные (Gobioidei). Семейство бычковые (Gobiidae) черноморско-каспийского бассейна. / Болдырев В.С., Сподарева В.В., Лобанов А.Л., Богуцкая Н.Г. Исследования фауны морей. Т. 73(81). М.-СПб.: Т-во науч. изданий КМК, 2012. 142 с.
 15. Степанова Т.Г. Бычки как элемент экосистемы Северного Каспия, их биология и значение. автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Степанова Т.Г. Астрахань, 1998. 26 с.
 16. Янина Т. А. Палеогеография бассейнов Понто-Каспия в плестоцене по результатам малакофаунистического анализа. автореф. дис. ... док. геогр. наук / Янина Т. А. Москва, 2009. 42 с.
 17. Nelson J. S. Fishes of the World. Fourth edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006. 624 p.
 18. Neilson M.E., Stepien C.A. 2009a. Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei) // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol.54, 2009 P.84–102.
 19. Thacker C.E. Phylogeny of Gobioidei and placement within acanthomorpha, with a new classification and investigation of diversification and character evolution // Copeia..No.1, 2009. P.93–104.
 20. Thacker C.E., Roje D.M. Phylogeny of Gobiidae and identification of gobiid lineages //Systematics and Biodiversity. Vol.9. No.4, 2011. C.329–347.

Егорова Д.О.

**Микробоценоз родниковых вод, подверженных нефтяному загрязнению,
в зимний период**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Пермь)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-53

idsp: 000001:lj-06-2018-53

Аннотация

Изучено состояние микробоценоза вод родника в течение двухлетнего периода (2017-2018гг). Установлено, что в зимний период в микробоценозе представлены эколого-трофические группы микроорганизмов, свидетельствующие о наличии нефтяного загрязнения воды.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, микробоценоз, родник

Abstract

The state of the microbiocenosis of the spring waters during the two-year period (2017-2018) was studied. It was established that in the microbiocenosis in winter, ecological-trophic groups of microorganisms are present, indicating the presence of oil contamination of water.

Key words: oil pollution, microbiocenosis, spring

В последние годы особое внимание уделяется проблеме загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. В процессе добычи и транспортировки нефть попадает в почву и водные объекты, и в силу своих химических особенностей, оказывает негативное воздействие на биоценозы.

Одним из компонентов природных биогеоценозов является микробоценоз. Именно нормальное функционирование микробоценоза обеспечивает стабильность биогенного обмена химических элементов. При этом о наличии нефтяного воздействия на микробоценоз можно судить по наличию представителей ряда эколого-трофических групп микроорганизмов.

Цель настоящего исследования – изучить соотношение эколого-трофических групп микроорганизмов в родниковых водах, в зимний период.

Материалы и методы исследования

При проведении геомикробиологического исследования подземных вод образцы воды из родника №1 (Ясылский лог, Пермский край, Россия) отбирали в стерильную посуду, согласно ГОСТ 31942-2012 (ISO 19458:2006) «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа». Дальнейший анализ проводили в лабораторных условиях. Учитывали основные эколого-трофические группы микроорганизмов. В случае предполагаемого нефтяного загрязнения учитывали следующие группы: гетеротрофы, нефтеокисляющие (нефтедеструкторы), галофильные.

Учет численности эколого-трофических групп микроорганизмов определяли методом предельных разведений с высевом в трехкратной повторности из 5 десятичных разведений в чашках Петри на следующие среды: сапрофитные микроорганизмы – на МПА с глюкозой; нефтеокисляющие на среде Бушмелла-Хааса, с добавлением 2% стерильной нефти [1]

Посевы микроорганизмов выдерживали в термостате при 28°C, по мере роста микроорганизмов учитывалась численность колоний, полагая, что каждая живая клетка образует колонию.

Подсчет колоний производили через 14 суток инкубации, не открывая чашки Петри. Количество клеток в 1 мл исследуемого образца вычисляли по формуле $M = a \times 10n/V$, где M – количество клеток в 1 мл, a – среднее число колоний, выросших после посева из данного разведения, V – объем суспензии, взятый для посева, мл, $10n$ – коэффициент разведения.

Среды, для эколого-трофических групп микроорганизмов:

Для выделения и роста нефтеокисляющих бактерий использовали минеральную среду K1 [2]. Для получения агаризованной среды добавляли агар до конечной концентрации 1.5%. В качестве ростового субстрата добавляли каплю нефти на крышку перевернутой чашки Петри.

Для выделения и роста гетеротрофных бактерий использовали агаризованную среду LB (Лурия-Бертрани) [3].

Для выделения и роста галофильных микроорганизмов использовали агаризованную среду Раймонда [4].

Результаты и обсуждение.

В результате проведенных исследований установлено, что в микробоценозе исследуемого родника в зимний период присутствуют гетеротрофные и нефтеокисляющие микроорганизмы, но отсутствуют галофильные микроорганизмы (рисунок).

Рисунок. Количество микроорганизмов основных эколого-трофических групп в водах родника №1 в зимний период

Количественный анализ показал, что численность гетеротрофных бактерий находится в диапазоне, указывающем на низкий уровень биогенных элементов в воде. Однако присутствие нефтеокисляющих микроорганизмов свидетельствует о наличии нефтяного загрязнения в родниковых водах даже в зимний период.

Стоит отметить, что количественные изменения в течении исследуемого периода в группе гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов родникового микробоценоза носят разнонаправленный характер. Наблюдается увеличение численности гетеротрофов, и снижение численности нефтеокисляющих микроорганизмов.

Индекс соотношения эколого-трофических групп составил: 1.0 - в 2017 г и 0.14 – в 2018 г. Значительное снижение данного индекса свидетельствует об улучшении экологической обстановки в зимний период 2018г в подземных водотоках Ясылского лога (Пермский край, Россия).

Заключение

Таким образом, установлено, что в микробоценозе подземных родниковых вод, расположенных в Ясылском логу (Пермский край, Россия), представлены эколого-трофические группы, свидетельствующие о наличии нефтяного загрязнения. Показано, что нефтяная нагрузка на микробоценоз в зимний период 2018г снизилась, о чем свидетельствуют количественные изменения в составе гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов.

1. Методы почвенной микробиологии и биохимии /Под ред. Звягинцева Д.Г. М.:МГУ. – 1991. – 304с.
2. Зайцев Г. М., Карасевич Ю. Н. Утилизация 4-хлорбензойной кислоты штаммом *Arthrobacter globiformis* // Микробиология. 1981. – Т.50. – С. 35 40.
3. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии // Молекулярное клонирование. М.: Мир. – 1984. – 390с.
4. Raymond R.L. Microbial oxidation of n-paraffinic hydrocarbons // Developments in Industrial Microbiology. – 1961. – V. 2. – P. 23–32.

Цветкова Д.М., Улитина Н.Н., Федичева Н.А.

Атеросклероз артерий конечностей

*Кубанский Государственный Университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-54

idsp: 000001:lj-06-2018-54

Атеросклероз – заболевание сосудов, сопровождающиеся их уплотнением и стенозированием просвета. Развитие атеросклероза приводит к образованию липидно – фиброзных бляшек в интима сосуда, которые уменьшают просвет и ограничивают кровоток к сердцу, головному мозгу и другим жизненно – важным органам. Атеросклероз – процесс, который лежит в основе большинства заболеваний сердечно-сосудистой системы, осложняющий течение сахарного диабета и являющийся основной причиной ишемической болезни сердца [4].

Сердечно – сосудистые заболевания (ССЗ) в настоящее время являются одной из главных причин смертности в Российской Федерации. По данным Росстата смертность от ССЗ на 2016 год составила 615 человек на 100 000 населения. Эти показатели гораздо выше, чем в развитых странах Европы, Японии и США. Одно из ведущих мест занимает ишемическая болезнь сердца (51%) и мозговой инсульт (27%) [6].

За последнее десятилетие прошлого века смертность от ССЗ в России выросла более, чем в два раза. Особенно высокие темпы роста показателей смертности отмечались у лиц молодого (20—30 лет) и среднего (40—50 лет) возраста [8].

В настоящее время диагностика, лечение и профилактика атеросклероза остаются главной задачей для современной медицины, от решений которой зависит борьба с инсультом, инфарктом и другими сердечно – сосудистыми заболеваниями.

Целью работы являлось выяснить особенностей динамики биохимических показателей при атеросклерозе конечностей в зависимости от гендерной принадлежности для дальнейшей коррекции лечения.

Материалом клиничко – биохимического исследования при атеросклерозе конечностей являлись крови и моча.

Кровь брали в утренние часы, до приема пищи и лекарств. Для анализа мочи собирали первую утреннюю порцию жидкости.

Определяли следующие биохимические показатели: общий белок, глобулины, мочевины, креатинин, глюкоза, С– реактивный белок, АЛТ, холестерин, коэффициент атерогенности с помощью автоматического анализатора Beckman Coulter AU480 и Konelab 30i [3].

Определение содержания общего белка осуществлялось на основе метода биуретовой реакции, количество глобулинов определялось электрофорезом, уровень мочевины уреазным методом. Определение креатинина осуществляется методом Яффе, уровень глюкозы определялся глюкозооксидазным методом, основанном на реакции ее окисления в присутствии фермента глюкозооксидазы с образованием перекиси водорода. Уровень аспаратаминотрансферазы определяется кинетическим методом, а определение концентрации С-реактивного белка осуществляется методом кинетики фиксированного времени путём фотометрического измерения реакции антиген-антитело. Количество холестерина определяли методом Илька [3].

Объектом исследования являлись 158 больных за период с 2016 г. по 2018 г. с диагнозом «атеросклероз артерий конечностей». Контингент был распределен на группы по гендерной принадлежности. В группу женщин вошло 104 пациента в возрасте от 50 до 90 лет, а в группе мужчин 54 пациента человека в возрасте от 45 до 92 лет.

Таблица 1

Уровень биохимических показателей при атеросклерозе артерий конечностей

Показатели, единицы измерения	Женщины($X \pm m$)	Мужчины($X \pm m$)	Референтные значения
Общий белок, г/л	54,4 $\pm$ 0,03*	52 $\pm$ 0,4*	60 - 80
Глобулины, г/л	45,5 $\pm$ 0,2*	52 $\pm$ 0,09	22 - 35
Мочевина, ммоль/л	12,7 $\pm$ 0,7*	15,3 $\pm$ 0,5*	2,2 – 7,2
Креатинин, мкмоль/л	262 $\pm$ 0,56*	132 $\pm$ 0,8*	62 - 115
Глюкоза, ммоль/л	8,5 $\pm$ 0,75*	8,98 $\pm$ 0,9*	3,5 - 6
С-реактивный белок, мг/л	71,9 $\pm$ 2,3	61,5 $\pm$ 1,01*	0 - 6
АСТ, МЕ/л	73,5 $\pm$ 1,03*	70 $\pm$ 1,2*	0 - 45
Холестерин, ммоль/л	7,3 $\pm$ 0,6*	7,95 $\pm$ 1,4*	2,6 – 5,2
Коэффициент атерогенности	3,55 $\pm$ 0,8*	4,25 $\pm$ 0,5*	1 - 3

*- различия достоверны при $p > 0,05$;

При исследовании историй болезни пациентов с диагнозом атеросклероз артерий конечностей и данных из таблицы 1 определили, что большинство биохимических показателей имеют высокие значения, превышающие границу референтных значений.

Данные указывают на уменьшение общего белка у мужчин и женщин, что может свидетельствовать о выраженной гипопроотеинемии, проявляющаяся в связи с выведением белка с мочой в больших количествах. Сравнивая полученные данные с ранее проведенными экспериментами, получили подтверждение в литературных источниках [1].

Наблюдается повышенный уровень глобулинов, свидетельствующий о воспалении тканей и нарушении транспортных процессов гормонов, липидов и минералов, за которые они и отвечают.

Повышенные показатели мочевины и креатинина говорят о нарушении белкового обмена, протекающего в организме непрерывно.

Из таблицы видно, что уровень глюкозы повышен у обеих групп, что свидетельствует о гликозилировании белков и о нарушении углеводного обмена.

С – реактивный белок в организме находится в маленьком количестве. Он является белком острой фазы и на различные нарушения в сосудах реагирует мгновенно и отличается высокими значениями как у женщин, так и мужчин. Значение С – реактивного белка превысило границу референтных значений в 10 раз, что свидетельствует об остром воспалительном процессе, за счет которого образуются микротромбы в просветах сосудов. Данные были подтверждены результатами ранее проведенных исследований [11].

Повышенный уровень АСТ свидетельствует о том, что в паренхиматозных органах имеется воспаление, разрушение клеток которых и привело к высокому значению аминотрансферазы. Результаты были сопоставлены с литературными источниками и получили подтверждение [10].

Повышенный холестерин свидетельствует о том, что нарушен жировой обмен за счет ЛВП и ЛНП. Холестерин, накапливаясь на стенках артерий, повышает свой уровень в крови.

Коэффициент атерогенности – соотношение «плохого» и «хорошего» холестерина. Из таблицы видно, что КА выше референтных значений, что свидетельствует об образовании атеросклеротических бляшек.

По результат данного исследования можно сделать вывод о том, что при атеросклерозе артерий конечностей более специфичными биохимическими показателями являются холестерин, коэффициент атерогенности и С-реактивный белок, что свидетельствует о их диагностической значимости. Кроме того, активность проявляют: глюкоза, мочевина и креатинин, и АСТ, указывая на нарушения белкового, углеводного и липидного обменов. Уровень общего белка ниже границы референтных значений, причем у мужчин гипопроteinемия проявляется сильнее. Особенностью изменения биохимических показателей – в группе мужчин глобулины, мочевина, глюкоза и коэффициент атерогенности имеют более высокие значения, в сравнение с показателями у женщин, что может свидетельствовать о более тяжелом течении заболевания в связи с приверженностью мужчин к «неправильному образу жизни».

1. Аронов Д.М. Социальные аспекты атеросклероза и методы его лечения. М., 2000. 276 с.
2. Виноградов А. В., Климов А. Н., Клиорин А. И. Превентивная кардиология. М., 1987. 278 с.
3. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике. Минск, 2002. 495 с.
4. Соболев В.В., Саутин М.Е., Пирузян А.Л. Фармакотерапия атеросклероза и псориаза аторвастатином. М. 2005. 7 с.
5. Соболев В. В., Стародубцева Н. Л., Пирузян А. Л. Сравнительное исследование экспрессии генов ATF-3 и ATF-4 в пораженных атеросклеротическим процессом сосудах и в коже при псориазическом процессе. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. М. 2011. с. 659–663.
6. Сумин А.Н., Райх О.И., Карпович А.В. Тип личности у больных атеросклерозом разной локализации. М., 2012. 7 с.
7. Щеплев П.А., Верткин А.Л., Тополянский А.В. Атеросклероз, артериальная гипертензия, лекарственные средства и эректильная дисфункция. М. 2004. 5 с.
8. Шпектор А. В., Васильева Е. Ю. Кардиология: ключи к диагнозу. Видар, 1996, с. 295-309.
9. Berk B. C., Weintraub W. S., Alexander R. W. Elevation of C-reactive protein in «active» coronary artery disease. Am. J. Cardiol. 1990; 98: 2219-2222.
10. Gastelli W. P. Epidemiology of triglycerides: a view from Framingham. Am. J. Cardiol. 1992; 70: 3–9.
11. Haverkate F., Thompson S. G., Pyke S. D. M. et al, for the European Concerted Action on Thrombosis and Disabilities Angina Pectoris Study Group. Production of C-reactive protein and risk of coronary events in stable and unstable angina. Lancet. 1997; 349: 462-466.

РАЗДЕЛ XI. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Гаврицкова Н.Н., Орлова А.Н.

Лесопатологическое состояние фитоценозов в зоне влияния животноводческого комплекса

*Поволжский государственный технологический университет
(Россия, Йошкар-Ола)*

doi: 10.18411/lj-06-2018-55

idsp: 000001:lj-06-2018-55

Аннотация

Приведены результаты исследований по оценке лесопатологического состояния фитоценозов, в зоне влияния атмосферных выбросов от животноводческого комплекса СПК «Звениговский».

Выявлено, что санитарное и лесопатологическое состояние древостоя на исследуемых пробных площадях зависит от расстояния влияния атмосферных выбросов от животноводческого комплекса.

Ключевые слова: аграрно-животноводческий комплекс, фитоценоз, патологии растений, лесопатологическое состояние.

Никакая другая отрасль общественного производства не связана так с использованием природных ресурсов как сельское хозяйство. Сельское хозяйство необходимо рассматривать как огромный, постоянно действующий механизм охраны, культивирования живых природных богатств, и подходить к нему следует еще под одним углом зрения – охраны окружающей среды. Поэтому в условиях аграрного производства использование природных ресурсов и, прежде всего, земли должно сочетаться с мерами по охране окружающей среды.

Вместе с этим, в большинстве научных исследований справедливо подчеркивается, что аграрно-животноводческий комплекс в современных условиях продолжает быть основным загрязнителем земель и других элементов окружающей среды [5].

Основной профиль хозяйственной деятельности СПК «Звениговский» – выращивание и откорм свиней, крупного рогатого скота. Данное Предприятие, относящееся к предприятиям агропромышленного комплекса, располагает цехами и участками, технологические процессы и используемое оборудование которых сопровождается образующимися отходами и выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Источниками загрязнения атмосферы являются помещения для содержания скота, откормочные площадки, навозохранилища, пруды-накопители сточных вод. В зоне животноводческих комплексов атмосферный воздух загрязнен микроорганизмами, пылью, аммиаком и другими продуктами жизнедеятельности животных, часто обладающими неприятными запахами.

Целью исследования является оценка состояния компонентов фитоценозов, расположенных в зоне влияния СПК «Звениговский».

Для изучения состояния лесных фитоценозов, находящихся в зоне влияния СПК «Звениговский» были заложены 4 пробные площади согласно приоритетным направлениям ветра (Южных и западных) на границе промышленной зоны, санитарно-защитной зоны исследуемого предприятия, на расстоянии 1000 м. от изучаемого предприятия, и фоновая площадь была заложена вне зоны влияния.

Изучение состояния фитоценозов осуществляли в соответствии с методиками геоботанического и лесопатологического описаний лесных фитоценозов [1, 3, 4].

Пробные площади были заложены в ельниках липовых с примесью березы. В подросте преобладала липа мелколистная, в подлеске – рябина обыкновенная, живой напочвенный покров был представлен характерными для данного типа леса видами.

Для характеристики санитарного состояния древостоев по результатам детального перечета деревьев на пробных площадях были определены категории санитарного состояния (Таблица 1).

Таблица 1.

Распределение деревьев по категориям санитарного состояния, %

№ п/п	Расстояние от источника загрязнения, м	Количество деревьев различных категорий санитарного состояния, %						Средняя категория санитарного состояния
		1	2	3	4	5	6	
1	100	6,7	26,7	30	23,3	6,7	6,7	3,17
2	500	23,3	40	16,7	13,3	3,3	3,3	2,43
3	1000	36,6	40	13,4	10	-	-	1,97
4	фоновая	60	33,3	6,7	-	-	-	1,47

Исходя из результатов проведенных исследований, можно сделать вывод, что состояние древостоев на исследуемых пробных площадях зависит от расстояния влияния атмосферных выбросов от животноводческого комплекса.

К сильно ослабленным насаждениям относились древостои 1 пробной площади, где средняя категория санитарного состояния составляет 3,17.

Насаждения 2 и 3 пробных площадей были отмечены как ослабленные, где средняя категория санитарного состояния отмечалась от 1,97 до 2,43.

Древостои фоновой площади можно отнести к здоровым, где средняя категория санитарного состояния составляла 1,47.

Негативное влияние различных вредных примесей и веществ, попадающих в атмосферный воздух и почву в зоне влияния СПК «Звениговский», может значительно ослаблять лесные насаждения, которые «откликаются» развитием различных патологий, как неинфекционной, так и инфекционной этиологии.

Была рассчитана распространенность болезней и пороков на древесных растениях в насаждениях пробных площадей.

Из таблицы 2 видно, что наибольшая доля приходится на такие инфекционные патологии, как некрозы и раковые болезни. Некрозы, вызывающие усыхание ветвей и стволов, поражают в основном деревья, ослабленные абиотическими факторами, в том числе неблагоприятной экологической обстановкой. Различной природы трещины и механические повреждения могут провоцировать образование сухобокостей, поражение деревьев грибной инфекцией с развитием раковых и гнилевых болезней.

Таблица 2.

Распространенность патологий на древесных породах, %

№ п/п	Состав	Механические повреждения	Сухобокость	Некроз ветвей	Рак	Трещины
1	5Лп3Е2Б	10	13,3	10	13,3	6,7
2	5Е3Лп2Б	6,7	10	10	6,7	6,7
3	4Лп3Е3Б	6,7	6,7	6,7	6,7	-
4	5Б3Е2Лп	6,6	-	-	-	3,3

Некроз ветвей у ели провоцировал развитие суховершинности деревьев, что отмечается в фитоценозах всех пробных площадей кроме фоновой. Такая же картина наблюдается в распространенности язвенного рака у ели и ступенчатого - на стволах липы.

Важным показателем устойчивости существования леса является характер лесовозобновительного процесса. На возобновление влияют качественные

характеристики почвы, рекреационное воздействие - в виде уплотнения почвы, повреждения подроста. Признаком возобновления в лесных фитоценозах является подрост, в видовом составе которого доминировали ель обыкновенная и липа мелколистная (таблица 3).

Таблица 3.

Характеристика подроста на пробных площадях

№ п/п	Виды растений	Численность, шт./га	Характер распределения		Категория состояния
1	Лп	400	групповой		2
	Е	50	неравномерный		2
2	Лп	350	групповой		2
	Е	100	неравномерный		2
3	Лп	1500	групповой		1,5
	Е	550	неравномерный		1,5
	Б	50	неравномерный		1
4	Лп	800	групповой		1
	Е	700	Равномерный		1
	Б	750	неравномерный		1

По результатам выявилось, что лучшим возобновлением отмечены 3 и 4 пробные площади, где отмечается подрост средней густоты с хорошей жизнеспособностью.

В фитоценозах первой и второй пробных площадей отмечается редкий подрост с плохим приростом и низкой жизнеспособностью. Среди отдельных особей ели встречаются усыхающие экземпляры. Среди патологий наблюдается краевой ожог листьев липы неинфекционной природы, что может быть последствием неблагоприятной экологической обстановки.

Подлесок, обладая климатозащитными свойствами, во многих случаях способствует возобновлению пород. Подлесок в исследуемых фитоценозах был представлен такой растительностью, как рябина обыкновенная, бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная, малина обыкновенная, черемуха обыкновенная (таблица 4).

Таблица 4.

Характеристика подлеска

№ п/п	Состав древостоя	Преобладающий вид	Численность, шт./га	Характер распределения	Категория состояния
1	5Лп3Е2Б	Рябина обыкновенная	100	Случайное	3
2	5Е3Лп2Б	Рябина обыкновенная	160	Равномерное	2
3	4Лп3Е3Б	Бересклет бородавчатый	150	Куртинное	2
4	5Б3Е2Лп	Рябина обыкновенная	190	Равномерное	1,5

Из таблицы видно, что на пробных площадях в зоне влияния животноводческого комплекса подлесок произрастает в небольшом количестве, он менее жизнеспособен с категорией состояния 2-3, что указывает на его ослабленность в результате поражения рябины обыкновенной филлостиктозом и ржавчинными грибами, на бересклете механические повреждения провоцировали развитие туберкуляриевого некроза.

Хорошее состояние и наибольшее количество подлеска отмечалось на территории фоновой площади.

Своеобразным индикатором лесорастительной среды выступает живой напочвенный покров. Вместе с тем это наименее устойчивый ярус фитоценоза – по его состоянию и структуре можно судить о силе воздействия антропогенной деятельности на лес.

Среднее проективное покрытие травянистой растительности в изученных фитоценозах в зоне влияния животноводческого комплекса колебалось от 15% до 55 %.

Отмечается увеличение процента проективного покрытия травянистых растений в живом напочвенном покрове на пробных площадях с удалением от источника

загрязнения: от 15% - в фитоценозе, расположенном в 200 м от предприятия – до 31,7% (на расстоянии 1000 м) и 54,7% - в фитоценозе фоновой площади, где также выявлено наибольшее видовое богатство травянистой растительности.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что предприятия агропромышленного комплекса могут оказывать негативное влияние на состояние экосистем прилегающих к ним территорий.

1. Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты): Научное издание.- Йошкар-Ола, 2000.- 416 с.
2. Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков, И.В.Лянгузова, Е.А. Мазная, В.Ю. Нешатаев, В.Ю. Нешатаева, Н.И. Ставрова, В.Т. Ярмишко, М.А. Ярмишко. – СПб: НИИХимии, СПбГУ 2002. – 240 с.
3. Стороженко, В.Г. Устойчивые лесные сообщества / В.Г. Стороженко. – М.: Гриф и К°, 2007. – 190 с.
4. Муханов Н. Б. Экологические аспекты взаимоотношений животноводства и окружающей среды // Молодой ученый. — 2013. — №11.1. — С. 10-11.

РАЗДЕЛ XII. АРХИТЕКТУРА

Abokharima M.H.

Land use/cover changes using RS/GIS techniques: a case study of Belgorod, Russian federation

Belgorod State Technological University

doi: 10.18411/lj-06-2018-56

idsp: 000001:lj-06-2018-56

Abstract

Land use/cover studies are significantly required for a range of themes and issues due to the case that the changes can affect almost all the aspects of urban areas. Sustainable development depends greatly on controlling the effects of the alteration that occur in urban areas within any metropolitan system. This study discusses generally the changes that occurred during a 42 years of time of Belgorod city within Belgorod oblast of the Russian Federation. The factors that were studied are built up areas, vegetation and green canopy, water bodies, and bare soil areas. The changes that were studied are for the periods of 1975 to 1992, and 1992 to 2017 respectively. The data were acquired from the USGS data collection archive, and EOS Land Viewer. The accuracy of the modeled changes have a limitation, that were taken under considerations, due to the radiometric and spatial limited accuracies of the data. The modeled results of the changes were dramatically diverse and varying, as each period has different direction of growth. The method of classification that were used in this comparative study is neural network supervised classification. The results of this study gave an overall indication of the growth measure and direction of the urban development of Belgorod city during the past 42 years.

Keywords: Urban planning, Remote sensing and GIS, Land use/cover, change detection.

1-Introduction

Land-use and land cover are two separate terminologies that are used often interchangeably, yet there are some differences that must be highlighted. Land-cover can be defined as the physical characteristics of the surface of the earth. It is the distribution of water bodies, vegetation, soil and rocks, and other features that take a space of a land (Dimiyati, Mizuno et al. 1996). This definition includes the activities and consequences of human activities and natural disasters. On the other hand, land-use refers to the purposes, the functions, and the values meant for a space of land. In short, land-use is a term that is associated with the use of the lands, the laws, the codes, the standards, and the developments models of governmental and non-governmental organizations, mainly for economical purposes (Canty 2014). The natural and socio-economic factors utilization in time and space convolute the land use/cover patterns of a region. The sustainable growth of population all over the world, and especially in Russian Federation, are demanding to monitor the dynamics of land use/cover and their growth quality, quantity and direction. Nonetheless, a large number of shifting in the land use patterns, driven by an assortment of social causes, often result in changes that directly affect the biodiversity, water bodies, radiation budgets, greenhouse emissions and other factors that eventually affect the climate and the biosphere (Riebsame, Meyer et al. 1994). In order to formulate a better understanding of the landscape dynamics between two different periods, it is essential to conduct such studies. Due to the case that without these kinds of studies it will be more complex to maintain a sustainable management of resources. The accelerating process and wide spreading changes, that usually entitled with land use/cover changes, usually occurred and caused by natural phenomena and anthropogenic activities. Consequently, these phenomena and activities can erupt the sustainability of the ecosystem (Alonso-Pérez, Ruiz-Luna et al. 2003, Narumalani,

Mishra et al. 2004). The advanced image processing techniques, high spatial resolution satellite imagery and, GIS technologies, formulated a quite effective routines and steady monitoring and modeling of land use/cover patterns. The huge library of RS's data that were acquired over the years and the daily basis of RS data collection made it, also, a necessary tool in land use/cover mapping and modeling(Lo and Choi 2004). During the last three decades, Landsat series imagery represented a valuable and unceasing process of data recording that cover, almost, the whole earth's surface(Li, Jiang et al. 2013).

2- Study area

Belgorod is a city in Belgorod oblast of the Russian federation that is located on the south west of Russian federation only 40 km from the Russian-Ukrainian borders. The area of Belgorod city is 153 km² that represented mostly, according to the results of this study of 2017, by urban areas which is 54% of the city, 44% green areas and bare soil, and 2% as water bodies. Belgorod is the capital city and the administrative center of Belgorod oblast. Seversky Donets river divides the city into two parts and it is considered as one of the main attraction of Belgorod city. Belgorod population, according to the official records, of 2012, is 369,815(UN 2012). The geographical coordinates of Belgorod is located between 50°35'N, and 36°35' within the 38N zone of UTM. The city relief can be noted on the DEM of the city in fig 1. The highest elevation are 223 m above sea level, and hilly areas are on the north and the south west of the city. Obviously the highest point, as can be seen in the DEM, is located north of the city. While the lowest elevation, which is 107 above sea level, can be seen distributed in the middle and east of the city. This DEM can give an obvious indication of the erosions that made the current semi-valley of Belgorod. What can be noticed is that the river basins were, logically, the main cause for these erosions.

Figure 1 Belgorod location and DEM

3. Materials and methods

3.1. Database preparation

Landsat Multispectral scanner system MSS, Landsat Thematic Mapper TM, and Landsat 8 Operational Land Imager OLI were the resources of the data to build the database. The sensors spatial resolution of Landsat TM of 1975 was 60 m, while Landsat TM of 1992, and Landsat8-OLI of 2017 were only 30 m. The data were downloaded from USGS imagery archive. The data sets were imported to IDL ENVI 8.4, to start the pre-processing of the data. False color

composite FCC were made to give a preliminary view of the dataset, and to determine the regions of interest that will be used to guide the classification. In the case of Landsat8-OLI, a layer stack was made to be able to generate it's FCC. The sub-setting of the data were performed to extract the area under study from all the images by taking geo-referenced out line boundary of Belgorod as an Area of Interest AOI. Spectral indices of vegetation, like Normalized Difference Vegetation Index NDVI are widely implemented as a numeric indicator for cross-comparative analysis. NDVI can provide a detailed representation of the green canopy and its health. Low sensitivity to the uncertainties in atmospheric correction and the variety in the satellite viewing, are the advantages of implementing vegetation indices as proxy variables for inter-calibration among other existing sensors (Canty 2014). Furthermore, visible spectral channels, which are blue, green and red bands RGB, generally lead to some extent of spectral band difference effects SBDE. These effects usually formulated with vegetation indices constructed with visible bands. (Wang, Coburn et al. 2014) pointed out that the SBDE often caused by the interaction between the spectral dependence of atmospheric gas transmittance and the spectral response profiles of sensors. NDVI is derived from the red and near-infrared NIR bands, equation 1, results in some SBDE that must be taken under consideration.

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{Red}) / (\text{NIR} + \text{Red}) \dots \dots \dots \text{Equation 1}$$

Atmospheric correction where conducted using dark-object subtraction DOS technique. This technique allows the users to select a relative atmospheric scattering model to predict the haze values for all the spectral bands and apply the calibration. DOS method normalizes the predicted haze values for the different gain and offset parameters for each data set under study. Neural networks classification method offers to classify data based upon a fast match to overall patterns employing previously calculated weighting factors. Neural network uses a point-by-point comparisons involving algorithmic logic applied to individual data values (Miller, Kaminsky et al. 1995).

3.2. Land use/cover detection and analysis

To complete the land use/cover classification, Neural Network supervised classification method was applied in the IDL ENVI 8.4 Software. As it was mentioned earlier, Neural Network is one of the most popular supervised classification methods used with remote sensing image data. The essence of this method is that it is not only depends on the probability that a pixel belongs to a particular class, yet it will examine each single entry by comparing it to the whole set. The basic theory hypothesize that these probabilities are balanced for all classes and that the data input bands have normal distributions. Nonetheless, according to (Miller, Kaminsky et al. 1995), this method requires long time of computation, depending on the size of the data. And relies heavily on a normal distribution of the data in each input band. Also, it tends to over-classify signatures with relatively large values in the covariance matrix.

4. Results and discussions

The results that were obtained of the multi-temporal satellite imageries of 1975, 1992, and, 2017 have a quite interesting information about the development of Belgorod city. The stages that Belgorod city went through within a period of 42 years are an example of when there is a proper management of resources and city planning, especially in the sense of green canopy. According to the world economic forum (WEF 2017), the highest percentage of green canopy of a city in the world is 25.9% of Vancouver, Canada. Belgorod city has a 21% as green canopy in 2017, 9% in 1992, and 12% in 1975. The green canopy of the city between 1975 to 1992 was heavily deteriorating due to deforestation that occurred during this period. Economic, society, atmosphere, and even politics can play main roles in such alarming deteriorating of the green canopy. Yet, when comparing between 1992 and 2017 it is a quite on the contrary of what occurred in that era, as there was a leap in the size of the green canopy area, or high healthy NDVI areas, in 2017. In this study it is not possible to confirm from the results whether the changes were due to natural causes or by humans interventions. However; the logical possibility is that it was due to human development, taking in consideration that all the reforested areas are within the borders of Belgorod city. All in all, there are 5 classes land use/cover, built up area,

high vegetation area or forests, water bodies, low vegetation, or shrubs and small plants, and finally bare soil. The classification of 1975 has a 24% of the city area as a built up areas, 12% forests, 3% water bodies, 48% shrubs, and 13% bare soil. In the classification of 1992 the percentages differs remarkably. As the percentages were, 54% of the city area is built up, 9% forests, 1% water bodies, 25% shrubs, and 11% bare soil. In the classification of 2017 the numbers are quite relieving in the sense of green canopy of the city. The percentages were as 55% of the total area is a built up, 21% forests, 1% water bodies, 19% shrubs, and only 4% as a bare soil. The statistics of the results are shown in the chart of fig3. What can be noted obviously is that the area of built up in Belgorod has not changed in respect to a 25 years period. The possible explanation is that the training of the computer using ROI's can be a little complicated process. Hence, it is not possible to make the computer differentiate between rural and highways, or between houses complex and a group of caravans or small villages. Usually this happens due to the case that the signature of the examined areas are carrying the same radiometric values, or within the same range.

Figure 2 1975 classification results

Figure 3 chart of the results

5-Conclusion

In conclusion, the land use/cover studies can provide a, reasonably, full picture of what has happened within the urban aspect of a city. And such studies are very vital to decision makers in the sense that it can direct the positive and negative aspect of an urban growth. In this study it was shown the changes that were occurred within two period of not only land use/cover changes but also social and political critical changes. However, such studies requires data with high resolution, or an effective resolution to some extent, to formulate a better understanding of the changes. Due to the case that in RS, the data has four types of resolution, which are spatial, radiometric, spectral, and temporal and each one must be taken under consideration. If the spatial resolution of the imagery data is 60 m, that mean any object less than 60 m will not be modelled properly, or at all. One of the issues that the author faced in this study is that the image of Landsat MSS of 1975 has a 60 m spatial resolution, yet in some areas the main river in Belgorod has a less width than 60m. that meant the river was not modelled into water bodies. These inaccuracies are expected which is why the limitation of the data must be respected to not get a p-hacked results either intentionally or non-intentionally. Temporal, radiometric and, spectral resolution also must be complying with the main objectives of the study. The authors of this study advice the future studies to be carried out with higher resolution data to provide more adequate results, and consecutively a better evaluation of the land use/cover changes of Belgorod. Withal, the results of this study can play an authentically vital rule in directing the urban development of Belgorod city.

1. Alonso-Pérez, F., et al. (2003). "Land cover changes and impact of shrimp aquaculture on the landscape in the Ceuta coastal lagoon system, Sinaloa, Mexico." *Ocean & Coastal Management* 46(6-7): 583-600.
2. Bruzzone, L. and D. F. Prieto (2002). "An adaptive semiparametric and context-based approach to unsupervised change detection in multitemporal remote-sensing images." *IEEE Transactions on image processing* 11(4): 452-466.
3. Canty, M. J. (2014). *Image analysis, classification and change detection in remote sensing: with algorithms for ENVI/IDL and Python*, Crc Press.
4. Chen, X.-L., et al. (2006). "Remote sensing image-based analysis of the relationship between urban heat island and land use/cover changes." *Remote Sensing of Environment* 104(2): 133-146.
5. Civco, D. L., et al. (2002). A comparison of land use and land cover change detection methods. *ASPRS-ACSM Annual Conference*.
6. DeFries, R. S., et al. (2004). "Land-use choices: Balancing human needs and ecosystem function." *Frontiers in Ecology and the Environment* 2(5): 249-257.
7. Dimiyati, M., et al. (1996). "An analysis of land use/cover change in Indonesia." *International Journal of Remote Sensing* 17(5): 931-944.
8. Fallati, L., et al. (2017). "Land use and land cover (LULC) of the Republic of the Maldives: first national map and LULC change analysis using remote-sensing data." *Environmental monitoring and assessment* 189(8): 417.
9. Hobbs, R. J. and J. A. Harris (2001). "Restoration ecology: repairing the earth's ecosystems in the new millennium." *Restoration ecology* 9(2): 239-246.
10. Im, J. and J. R. Jensen (2005). "A change detection model based on neighborhood correlation image analysis and decision tree classification." *Remote Sensing of Environment* 99(3): 326-340.
11. Lambin, E. F., et al. (2003). "Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions." *Annual review of environment and resources* 28(1): 205-241.
12. Li, P., et al. (2013). "Cross-comparison of vegetation indices derived from Landsat-7 enhanced thematic mapper plus (ETM+) and Landsat-8 operational land imager (OLI) sensors." *Remote Sensing* 6(1): 310-329.
13. Lo, C. and J. Choi (2004). "A hybrid approach to urban land use/cover mapping using Landsat 7 Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) images." *International Journal of Remote Sensing* 25(14): 2687-2700.
14. Lu, D., et al. (2004). "Change detection techniques." *International Journal of Remote Sensing* 25(12): 2365-2401.
15. Miller, D. M., et al. (1995). "Neural network classification of remote-sensing data." *Computers & Geosciences* 21(3): 377-386.
16. Narumalani, S., et al. (2004). "Change detection and landscape metrics for inferring anthropogenic processes in the greater EFMO area." *Remote Sensing of Environment* 91(3-4): 478-489.
17. Riebsame, W. E., et al. (1994). "Modeling land use and cover as part of global environmental change." *Climatic change* 28(1-2): 45-64.

18. Song, C., et al. (2001). "Classification and change detection using Landsat TM data: when and how to correct atmospheric effects?" *Remote Sensing of Environment* 75(2): 230-244.
19. Tewkesbury, A. P., et al. (2015). "A critical synthesis of remotely sensed optical image change detection techniques." *Remote Sensing of Environment* 160: 1-14.
20. Wulder, M. A., et al. (2012). "Opening the archive: How free data has enabled the science and monitoring promise of Landsat." *Remote Sensing of Environment* 122: 2-10.
21. Yang, L., et al. (2003). "Urban land-cover change detection through sub-pixel imperviousness mapping using remotely sensed data." *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing* 69(9): 1003-1010.
22. Yuan, F., et al. (2005). "Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) Metropolitan Area by multitemporal Landsat remote sensing." *Remote Sensing of Environment* 98(2-3): 317-328.
23. Zhu, Z. and C. E. Woodcock (2014). "Continuous change detection and classification of land cover using all available Landsat data." *Remote Sensing of Environment* 144: 152-171.

Научный журнал

**Тенденции науки и образования в современном мире
№39, 06.2018**

Июнь 2018 г.
Часть 3

SPLN 001-000001-0313-LJ

Подписано в печать 26.07.2018. Тираж 400 экз.
Формат.60х84 1/16. Объем уч.-изд. л.3,9
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович