



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru



№ 4(5)

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

МОСКВА, 2017



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

*Сборник статей по материалам V международной заочной  
научно-практической конференции*

№ 4 (5)  
Июнь 2017 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2017

УДК 08  
ББК 94  
НЗ4

Председатель редколлегии:

*Лебедева Надежда Анатольевна* – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

*Арестова Инесса Юрьевна* – канд. биол. наук;  
*Ахмеднабиев Расул Магомедович* – канд. техн. наук;  
*Ахмерова Динара Фирзановна* – канд. пед. наук, доцент;  
*Бектанова Айгуль Карибаевна* – канд. полит. наук;  
*Воробьева Татьяна Алексеевна* – канд. филол. наук;  
*Капустина Александра Николаевна* – канд. психол. наук;  
*Карабекова Джамия Усенгазиевна* – д-р биол. наук;  
*Комарова Оксана Викторовна* – канд. экон. наук;  
*Копылов Алексей Филиппович* – канд. тех. наук;  
*Лобазова Ольга Федоровна* – д-р филос. наук;  
*Маршалов Олег Викторович* – канд. техн. наук;  
*Мащитько Сергей Михайлович* – канд. филос. наук;  
*Назаров Иван Александрович* – канд. филол. наук;  
*Орехова Татьяна Федоровна* – д-р пед. наук;  
*Попова Ирина Викторовна* – д-р социол. наук;  
*Самойленко Ирина Сергеевна* – канд. экон. наук;  
*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук;  
*Спасенников Валерий Валентинович* – д-р психол. наук.

**НЗ4 Научный форум: Инновационная наука:** сб. ст. по материалам V междунар. заочной науч.-практ. конф. – № 4(5). – М.: Изд. «МЦНО», 2017. – 78 с.

ISSN 2542-1255

Сборник входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) на платформе eLIBRARY.RU.

ISSN 2542-1255

ББК 94

© «МЦНО», 2017 г.

## **Оглавление**

<b>Биология</b>	<b>5</b>
ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И АНТИБИОТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА STREPTOCOCCUS СРЕДИ ДЕТЕЙ ГОРОДА АСТАНЫ Мукашева Галия Кенжебековна Жумбаева Айжан Нурлановна	5
<b>Науки о земле</b>	<b>13</b>
ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ. ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЛИ Рассказова Татьяна Григорьевна	13
<b>Педагогика</b>	<b>17</b>
ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА ЛИЧНОСТНОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ Жуломанова Мадина Муратовна Котельникова Елена Николаевна	17
<b>Сельскохозяйственные науки</b>	<b>22</b>
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРИРОДНОГО БЕШЕНСТВА Смаилова Айгерим Сериковна Бабак Виктор Александрович Пунтус Ирина Анатольевна Уразов Куаныш Маратович	22
<b>Технические науки</b>	<b>32</b>
ИЗМЕНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВО Букунова Ольга Викторовна Букунов Александр Сергеевич	32
ПОЛУЧЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОДЯНОГО ЭКВИВАЛЕНТА НА ПРАКТИКЕ Журлова Полина Юрьевна Соловов Валерий Валерьевич	38

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОСТИ ЖИДКИХ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СРЕД НА КРАТКОВРЕМЕННУЮ ПРОЧНОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК Ерофеев Александр Владимирович Скворцов Сергей Павлович Мухортов Павел Анатольевич	43
МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЕЙ ПЕТРИ Родионова Мария Николаевна	49
ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ Хабло Денис Васильевич	54
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННОГО ЭФФЕКТА В ХОДЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ Ченский Илья Александрович	60
МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ БОЛЬШОЙ РАЗРЯДНОСТИ Чурсин Вячеслав Борисович	64
<b>Философия</b>	<b>74</b>
ФИЛОСОФИЯ ИННОВАЦИЙ Пахомова Элина Александровна	74

## БИОЛОГИЯ

### ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И АНТИБИОТИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ БАКТЕРИЙ РОДА STREPTOCOCCUS СРЕДИ ДЕТЕЙ ГОРОДА АСТАНЫ

**Мукашева Галия Кенжебековна**

канд. мед. наук, доц.,  
Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, г. Астана

**Жумбаева Айжан Нурлановна**

магистрант,  
Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Республика Казахстан, г. Астана

### THE STUDY OF THE PREVALENCE AND ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF BACTERIA GENUS STREPTOCOCCUS AMONG CHILDREN OF THE ASTANA CITY

**Galiya Mukasheva**

candidate of Medical Sciences, assistant professor  
in L.N.Gumilyov Eurasian National University,  
Kazakhstan, Astana

**Aizhan Zhumbayeva**

undergraduate L.N.Gumilyov Eurasian National University,  
Kazakhstan, Astana

**Аннотация.** Различные виды стрептококков имеют важное экологическое значение как часть микрофлоры животных и человека, некоторые из них могут быть причинами заболеваний, которые варьируются от острых до хронических типов. Изучение динамики заболеваемости и нозологических форм стрептококковой инфекции

среди детей демонстрирует различный характер даже в пределах одного региона. Целью данной работы является изучение распространенности и микробиологических свойств различных серовариантов стрептококка, выделенных у детей города Астаны.

**Abstract.** Different species of streptococci have important ecological significance as part of the microflora of animals and humans, some of them can be the causes of diseases that range from acute to chronic types. The study of the dynamics of morbidity and nosological forms of streptococcal infection among children shows a different character even within the same region. The aim of this work is to study the prevalence and microbiological properties of various serovariants of streptococcus, isolated from the children of the city of Astana.

**Ключевые слова:** стрептококки; серологические группы; респираторные инфекции; устойчивость; антибиотики.

**Keywords:** Streptococci; serological groups; respiratory infections; resistance; antibiotics.

Согласно сведениям статистического сборника «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2015 году», в городе Астане индекс заболеваемости детей до 5 лет по классам «Болезни органов дыхания» составил 775,0 случаев, «Острые инфекции верхних дыхательных путей и грипп» – 513,0 случаев на 1000 человек населения соответствующего возраста. Данные показатели являются наиболее высокими среди остальных классов заболеваний [1].

В структуре острых бактериальных инфекций, обуславливающих подавляющее число госпитализаций детей младшего возраста в стационар, преобладают болезни слизистых оболочек, прежде всего отиты и синуситы. В большинстве случаев эти респираторные заболевания не являются жизнеугрожающими, однако их преобладание еще раз свидетельствует, что это самая частая причина назначения антибиотиков детям. Острый средний отит повсеместно считается второй по частоте (после респираторных вирусных инфекций) болезнью детского возраста. Вместе с тем столь высокая доля острых отитов как причина госпитализации детей может обсуждаться, разумеется, и с точки зрения целесообразности лечения таких пациентов в круглосуточном стационаре [2].

В последние годы увеличилось внимание к некоторым видам стрептококков, частично из-за того, что инновации в серологических методах привели к улучшению в понимании патогенетического и

эпидемиологического значения данных видов. Некоторые из них, стрептококки, имеющие важное медицинское значение, это *S. agalactiae* (группа В), этиологический агент ранних детских заболеваний (неонатальных). *E. faecalis* (группа Д) – основная причина возникновения эндокардита, также существуют *Streptococcus viridans* [3].

*Streptococcus pyogenes* (β-гемолитический стрептококк серогруппы А) – один из наиболее распространенных возбудителей бактериальных инфекций человека. Отмеченное в последние десятилетия изменение эпидемиологии стрептококковых инфекций, проявляющееся ростом заболеваемости тяжелыми инфекциями (некротизирующий фасцит, синдром токсического шока), повышает интерес к инфекциям, вызываемым *S. pyogenes*, и методам их лабораторной диагностики [4].

Объектами данного исследования являются бактерии рода *Streptococcus*, изолированные из клинического материала.

Материалами для бактериологического исследования послужили мазки из ротоглотки, носовой полости детей, страдающих респираторными заболеваниями верхних дыхательных путей.

Перекрестное исследование было проведено среди 595 детей в возрасте 5–15 лет с заболеваниями верхних дыхательных путей, которые были представлены в бактериологической лаборатории детской инфекционной больницы города Астаны. Дети, которые принимали антибактериальное лечение или которые принимали антибиотики в течение 7 дней до сбора образцов, были исключены из исследования. Демографическая и клиническая информация пациентов была собрана с использованием структурированного вопросника, подготовленного медицинскими работниками.

Обученные сотрудники здравоохранения собирали образцы горла из задней глотки и миндалин, используя стерильные ватные тампоны. Нужно было позаботиться о том, чтобы не натирать щеки, языки, губы или другие области рта. Пробирки помещали непосредственно в транспортную среду Эмиса (Oxoid, Англия) и транспортировали в бактериологическую лабораторию и обрабатывали в течение 2 часов после сбора.

Идентификация изолятов GAS была произведена на основе стандартных микробиологических методов, которые включают β-гемолитическую активность на агаре крови овец, характеристики малой колонии, грамположительные кокки.

Использован агар Мюллера-Хинтон (МХА), состав которого готовится по прописи на этикетке. После автоклавирования колбы с питательной средой помещают на водяную баню при температуре 48-50 °С, где их выдерживают до достижения заданной температуры,



после чего асептически вносят дефибрированную овечью кровь с конечной концентрацией 5 %. В этот момент агар разливают по чашкам с толщиной слоя около 4 мм (требуется 25 мл агара на меру шириной 100 мм, 20 мл для ширины 90 мм).

Суспензию готовили на 0,9 % -ном растворе хлорида натрия до мутности 0,5 McFarland 1–24-часовой культуры *S. pyogenes*, разработанной на КА. Для посева использовали стерильные ватные тампоны. Тампоны погружали в пробирку с суспензией, выжимали избыток инокулюма о стенки пробирки и наносили на поверхность агара штрихообразными движениями в трех направлениях под углом 60°, при этом не внося дополнительного количества суспензии. На нанесенную культуру помещали диски с АБП.

Зона препятствования развитию измеряли линейкой или суппортом, и ширина зоны ограничения развития была измерена также. Конечной точкой является разделение в области, где нет развития микроорганизмов. Результаты расшифровывались по степени развития зоны вокруг кругов, как указано критериями. Особое внимание было уделено типу зоны развития [5].

Первым этапом исследования было идентифицирование штаммов микроорганизмов, являющихся возбудителями респираторных инфекций, передающихся воздушно-капельным путем.

Идентификация осуществлялась на основе анализов результатов бактериологического посева. Всего из клинического материала было выявлено 6 штаммов:

1. *Streptococcus viridans*.
2. *Streptococcus pneumoniae*.
3. *Streptococcus pyogenes*.
4. *Enterococcus faecalis*.
5. *Enterococcus faecium*.
6. *Enterococcus durranis*.

Идентификация микроорганизмов осуществлялась на основе сравнения выросших колоний, поскольку разные виды образуют колонии, различающиеся по следующим характеристикам:

- матовые: круглые колонии серовато-белого цвета 1-2 мм в диаметре с характерным слегка приподнятым центром;
- слизистые: колонии правильной круглой формы, блестящие, напоминающие своим видом капельки росы, диаметром 2-2,5 мм. Такие колонии образуют штаммы *S. pyogenes*, продуцирующие большое количество гиалуроновой кислоты,
- гладкие: относительно небольшие (1 мм в диаметре) колонии сферической формы с ровным краем и блестящей влажной поверхностью.

Для *S. pyogenes* обязательно наличие  $\beta$ -гемолиза – зоны полного просветления шириной 2–3 мм вокруг колонии. Гемолиз обусловлен действием стрептолизинов О и S. В связи с тем, что стрептолизин О экскретируется во внешнюю среду и диффундирует в агар, именно он обуславливает формирование широкой зоны  $\beta$ -гемолиза вокруг колоний. Фермент является кислородолабильным (не активен в присутствии кислорода), поэтому инкубирование чашек в анаэробных условиях дает более выраженные зоны гемолиза.

Чувствительность к антибиотикам определялась путем наблюдения и анализа роста бактериальных колоний на питательных средах с добавлением 15 разных видов антибиотиков. Данные виды антибиотиков были подобраны с учетом их специфических свойств, частотой использования в медицинской практике и по опыту эффективности применения данных антибиотиков для лечения инфекционных заболеваний в прошлых годах. Результаты анализа чувствительности стрептококков представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Чувствительность разных видов стрептококков к антибиотикам группы А

№ п/п	Наименование культуры/ Название антибиотика	Ципро- флоксацин	Именем	Пефоперазон	Азитромицин	Цефотаксим	Ампицилин	Линкомицин	Банкомицин
1	<i>Streptococcus viridans</i>	Уст. 9	124	163	163	163	163	163	163
		Чувств. 163	327	462	462	462	462	462	462
		Всего: 172	451	595	595	595	595	595	595
2	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Уст. 75	138	86	124	118	148	127	142
		Чувств. 374	311	264	325	331	301	322	307
		Всего: 449	449	350	449	449	449	449	449
3	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Уст. 4	25	18	16	22	26	28	29
		Чувств. 113	92	99	101	95	91	89	88
		Всего: 117	117	117	117	117	117	117	117
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	Уст. 2	8	10	14	11	23	16	19
		Чувств. 56	50	48	44	47	35	42	39
		Всего: 58	58	58	58	58	58	58	58
5	<i>Enterococcus faecium</i>	Уст. -	-	-	1	-	2	1	1
		Чувств. 7	7	7	6	7	5	6	6
		Всего: 7	7	7	7	7	7	7	7

Таблица 2.

## Чувствительность разных видов стрептококков к антибиотикам группы Б

№ п/п	Наименование культуры/ Название антибиотика	Амикацин	Амоксицилав	Нетилимидин	Бензил-пенициллин	Цефазолин	Цефуроксим	Цефтриаксон
1	<i>Streptococcus viridans</i>	Уст. 228	179	121	163	196	98	163
		Чувств. 367	416	413	462	333	326	462
		Всего: 595	595	592	595	529	439	595
2	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Уст. 151	119	108	115	155	121	110
		Чувств. 298	330	341	334	294	328	339
		Всего: 449	449	449	449	449	449	449
3	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Уст. 31	27	9	24	29	14	12
		Чувств. 86	90	108	93	88	103	105
		Всего: 117	117	117	117	117	117	117
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	Уст. 12	8	7	23	18	12	9
		Чувств. 46	50	51	35	40	46	49
		Всего: 58	58	58	58	58	58	58
5	<i>Enterococcus faecium</i>	Уст. 1	-	-	2	1	-	-
		Чувств. 6	7	7	5	6	7	7
		Всего: 7	7	7	7	7	7	7
6	<i>Enterococcus durans</i>	Уст. 1	-	-	2	1	-	-
		Чувств. 5	6	6	4	5	6	6
		Всего: 6	6	6	6	6	6	6

Бактериологическое исследование показало, что основными условно-патогенными штаммами, циркулирующими среди детей города Астаны, являются два представителя семейства Streptococcaceae: бактерии рода Streptococcus and Enterococcus. Среди них были выявлены следующие виды: Streptococcus viridans, Streptococcus pneumonia, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis, Enterococcus faecium, Enterococcus durans.

На основе гемолитической реакции были выявлены группы, характеризующиеся способностью к разложению красных кровяных клеток путем воздействия специальных ферментов – гемолизинов. Было определено, какие группы имеет склонность к проявлению альфа-, бета- и гамма-гемолиза.

Была дана характеристика выявленных условно-патогенных штаммов микроорганизмов, а также определена их чувствительность к 15 группам антибиотических препаратов.

Циркулирование штаммов стрептококков среди детского населения города Астаны связано с особенностями иммунного статуса данного уязвимого слоя населения. Также высокая заболеваемость инфекциями, возбудителями которых являются стрептококками, обусловлено их широким спектром наличия факторов патогенности, а также быстрым путем передачи через аэрозоли.

### Список литературы:

1. Баранов А.А., Брико Н.И., Намазова-Баранова Л.С., Ряпис Л.А. Стрептококки и пневмококки / Ростов н/Д: «Феникс», 2013. – 301 с.
2. Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения в 2015 году: Стат.сборник. – Астана, 2016. – 358 с.
3. Покровский В.И., Брико Н.И., Клейменов Д.А. Распространенность и клинико-эпидемиологическая характеристика заболеваний, вызываемых стрептококками группы А в России. Терапевтический архив, 2009, № 11, С. 5–10.
4. Buchan B.W., Ledebor N.A. Emerging technologies for the clinical microbiology laboratory. Clinical Microbiology Reviews. – 2014.
5. Coker T.R. Diagnosis, microbial epidemiology, and antibiotic treatment of acute otitis media in children. A systematic review / T.R. Coker, L.S. Chan, S.J. Newberry et al. // JAMA. – 2010. – Vol. 304. – P. 2161–2169.

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

### ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ. ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЛИ

*Рассказова Татьяна Григорьевна*

*аспирант, Донской Государственный Технический Университет,  
РФ, Ростов-на-Дону*

### THE SOIL FERTILITY. INTERNATIONAL CLASSIFICATION PRODUCTIVE PRODUCTIVE LAND

*Tatyana Rasskazova*

*postgraduate student, Don State Technical University,  
Russia, Rostov-on-Don*

**Аннотация.** Данная статья посвящается обзору медов классификации плодородия почв, используемых европейским научным сообществом.

**Abstract.** This article is dedicated to the review of the classification of honeys of soil fertility used by the European scientific community.

**Ключевые слова:** производительная продуктивность земли, классификация, класс почв, Европейская Хартия о Почве.

**Keywords:** productive efficiency of land, classification of soils, the European Charter on the Ground

Почва является одним из наиболее ценных естественных ресурсов в мире. Она представляет собой физическую породу, химическую среду, питательную среду, воздух и теплообмен для организмов. Порядка 90 % продуктов, употребляемых в пищу, получается благодаря почвенным ресурсам. В связи с этим можно сделать вывод о том, что правильное, научно обоснованное, использование почвенных ресурсов является залогом сохранности данного ресурса. Европейский Совет обнародовал Европейскую Хартию о Почве в 1972 году, подчеркивая необходимость управления и охраны почвенных ресурсов.

Устав гласит:

1. Почва – самое ценное достояние человека. Она поддерживает жизнь растений, животных и человека на Земле;
2. Почва – это ограниченный ресурс, который легко уничтожить;
3. Промышленное общество использует почву для сельского хозяйства, а также для промышленных и иных целей. Политика регионального планирования должна объединять особенности свойств грунта, и настоящие и будущие нужды общества;
4. Агрономы и лесники должны применять методы для защиты качества почвы;
5. Нужно защищать почвы от эрозии;
6. Нужно защищать почвы от загрязнений;
7. Развитие урбанизации нужно планировать таким образом, чтобы соседние участки подвергались наименьшему возможному повреждению;
8. Во время планирования строительства необходимо оценить влияние на почву для того, чтобы в стоимость были включены суммы на адекватные защитные мероприятия;
9. Наличие списка почвенных ресурсов необходимо как условие к любому планированию;
10. В целях обеспечения широкого применения и защиты почв требуются дальнейшие исследования и межотраслевое сотрудничество;
11. Нужно уделять внимание на всех профессиональных уровнях и постоянно увеличивать внимание широкого круга общественности на охрану почв;
12. Правительства и государственные органы должны тщательно планировать, а также не забывать о межотраслевом сотрудничестве [1, с. 6].

В 1986 году было введено понятие «производительная продуктивность земли». Производительная продуктивность земли – это способность земли принимать интенсивность использования земель и их виды на постоянной основе, или же на определенный срок при конкретном без ее замедленной деградации. Производительная продуктивность земли обозначает потенциал земли для ее использования в сельском хозяйстве, садоводстве, лесничестве и других областях, основанный на степени ограничения, наложенной ее биофизическими свойствами. В первую очередь она основана на климате, на некоторых свойствах грунта (например глубина и каменистость), влажности грунта, риске эрозии и уклоне [2, с. 8].

Служба мелиорации и сохранения плодородия почв при Министерстве сельского хозяйства США разработала систему классификации производительной продуктивности земли в конце

1930-х - начале 1940-х гг. Некоторые варианты классификации производительной продуктивности земли используются по всему миру. Ученые постоянно улучшают систему классификаций. Классификация производительности земли – это система группировки почв, основанная главным образом на ее способности производить основные культуры и растения без ее(почвенного) долго деградирования. Эта классификация специфична, создана, в основном, для сельскохозяйственных целей. Служба охраны природы сгруппировала все почвы в 8 классов, основанных на продуктивности земли:

Класс I. Первый класс почв имеет мало ограничений и подходит для широкого круга растений, их можно использовать для выращивания сельскохозяйственных культур, пастбищных угодий, выгула животных, для выращивания лесного массива. Эти почвы имеют очень низкую степень эродированности. Они плодородны и хорошо реагируют на удобрения.

Класс II. Почвы этого класса имеют некоторые ограничения, тем самым снижая спектр выращиваемых сельскохозяйственных культур, и могут требовать умеренных методов мелиорации земли. Эти почвы требуют постоянного контроля, чтобы предотвратить износ почвы и улучшить воздушные и водные процессы при возделывании. Ограничений для почв этого класса мало, а практические подходы возделывания легко применимы.

Класс III. Почвы имеют жесткие ограничения, которые снижают выбор выращиваемых растений либо требуют специальных методов охраны или и то, и другое. Эти почвы имеют больше ограничений, чем почвы второго класса, и когда они используются для сельскохозяйственных культур, методы охраны обычно намного сложнее применить или поддержать. Почвы третьего класса могут быть использованы для сельскохозяйственных культур, организации лесного массива, для организации пастбищ.

Класс IV. Почвы этого класса имеют серьезные недостатки, которые ограничивают выбор растений и требуют очень тщательного управления или и того и другого. Ограничения в использовании почв этого класса намного выше, чем в третьем классе, а выбор растений более ограничен. Они могут быть использованы для сельскохозяйственных культур, организации лесного массива, для организации пастбищ.

Класс V. Почвы этого класса имеют низкую опасность эрозии, но имеют другие недостатки, при которых использование этих почв ограничено их применением для выгула животных, пастбищ, лесного хозяйства и для мест обитания диких животных. Недостатки почв ограничивают виды растений, которые могут на них произрастать.



Они практически ровные, часто подвергаются затоплению, каменистые, имеют недостатки климатического характера, или имеют некоторые комбинации этих недостатков.

Класс VI. Почвы этого класса имеют серьезные недостатки, которые, как правило, делают их непригодными для культивации, а также ограничивают их использование для большинства пастбищ, лесного хозяйства. К недостаткам почв данного класса относятся крутой уклон, серьезную опасность эрозии, каменистость.

Класс VII. Почвы этого класса имеют серьезные недостатки, которые делают их непригодными для культивации и которые ограничивают их использование в большинстве случаев для пастбищ и лесных угодий. Недостатки: крутые склоны, эрозия, каменистость, неблагоприятный климат.

Класс VIII. Почвы и рельеф земной поверхности этого класса имеют недостатки, которые мешают их использованию для производства культур в коммерческих целях и ограничивают их использование для экономических и сельскохозяйственных целей. Недостатки почв восьмого класса следующие: эрозия, заболоченность, каменистость, суровый климат [3, с. 12–13].

Данная классификация не является универсальной, но имеет право на существование и использование в современной научной среде.

### **Список литературы:**

1. Воронцова О.В. Политика Европейского союза по охране почв // Международное право и международные организации / International Law and International Organizations, № 3 – 2011.
2. Воронцова О.В. Международное сотрудничество в вопросе по охране почв // Международное право и международные организации / International Law and International Organizations, № 2 – 2011.
3. Khan Towhid Osman, “Soil Degradation, Conservation and Remediation”, Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2014.

## ПЕДАГОГИКА

### ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА ЛИЧНОСТНОЕ РАЗВИТИЕ ПОДРОСТКОВ

***Жуломанова Мадина Муратовна***

*студент, Магнитогорский государственный  
технический университет им. Г.И. Носова,  
РФ, г. Магнитогорск*

***Котельникова Елена Николаевна***

*студент, Магнитогорский государственный  
технический университет им. Г.И. Носова,  
РФ, г. Магнитогорск*

### THE INFLUENCE OF THE INTERNET ON THE PERSONAL DEVELOPMENT OF ADOLESCENTS

***Madina Zhulomanova***

*student, Nosov Magnitogorsk State Technical University, NMSTU,  
Russia, Magnitogorsk*

***Elena Kotelnikova***

*student, Nosov Magnitogorsk State Technical University, NMSTU,  
Russia, Magnitogorsk*

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме влияния интернета на развитие личности подростка. В работе рассматриваются причины данной проблемы и приводятся рекомендации для родителей с целью ее профилактики.

**Abstract.** The article is devoted to the problem of the influence of the Internet on the development of the personality of a teenager. The paper considers the causes of this problem and provides recommendations for its prevention for parents.

**Ключевые слова:** интернет-пространство; личностное развитие; подростковая среда; интернет-зависимость.

**Keywords:** Internet space; personal development; the teenage environment; Internet addiction.

С каждым днем интернет все стремительнее внедряется во все сферы деятельности, а потому становится неотъемлемым атрибутом повседневной жизни многих людей. Глобальная сеть оказывает колоссальную поддержку людям в работе, учебе, развлечениях и др., но, несмотря на это, также причиняет им всевозможный вред в зависимости от возраста. Самой уязвимой категорией пользователей считаются подростки.

Сегодня интернет занимает большую часть существования подростков: обучение, досуг, общение, творчество. Интернет является мощным средством психологического воздействия на личность. Психологи считают, что информация из сети влияет на подсознание подростка и оказывает воздействие на становление его личности, формирование характера и мировоззрения.

Основное место в личностном становлении подростков занимают родители, те воспитательные формы и методы, которые они применяют по отношению к детям. Родители, которые уделяют недостаточное внимание воспитанию детей, уже не могут обеспечить гармоничное развитие личности своего ребенка, поскольку не могут отследить в полной мере, чем он занят в сети и в обычной жизни.

Наличие большого количества свободного времени, разногласия между поколениями, ссоры в семье, а также ослабление взаимоотношений между родителями и детьми часто становятся причинами их внутренних терзаний, и тогда интернет для детей становится единственным убежищем от всех наболевших проблем. Подростки, погружаясь в виртуальный мир, получают удовольствие от того, что у них появляется возможность быть некими анонимными существами, где, по их мнению, совсем не обязательно нести ответственность за свои слова и действия. Интернет становится для них зоной комфорта, выход из которой сопровождается негативными эмоциями.

Ввиду того, что обычное общение заменяется виртуальным, у подростка не расширяется круг потребностей, теряется интерес к остальным занятиям, он становится безразличным по отношению к родителям и друзьям, к животным и природе, к хобби и творчеству. В подростковом возрасте левое полушарие еще недостаточно функционально развито, поэтому такая степень загруженности часто приводит к скорой усталости. Подростки становятся обидчивыми, капризными, не в силах самостоятельно справиться с собственными проблемами, не могут адаптироваться в стрессовых ситуациях [2].

Реальный мир кажется подросткам унылым и неинтересным, у них формируется интернет-зависимость, появляется склонность уходить от ответственности, исчезает былая целеустремленность, тяга к знаниям и активной деятельности. Всё это негативно воздействует на их память и концентрацию внимания, а потому и на успеваемость в школе. Многие подростки, хорошо ориентирующиеся в интернет-пространстве, вместо самостоятельного выполнения заданий, находят решения в глобальной сети и представляют результаты как свои собственные. Кроме того, большая часть подростков сегодня отказывается от чтения книг в пользу сетевых игр или другого интернет-досуга. Всё это сказывается не только на качестве успеваемости подростка, но и на эрудиции, словарном запасе и на интеллекте в целом.

Очень часто дети пытаются самоутвердиться в интернете, убивая героев в видеоиграх или оскорбляя сверстников в социальных сетях. При постоянном пребывании в интернете подростки порой не могут различать виртуальное пространство и обычное, и тогда они ведут себя и в повседневной жизни так, будто им всё дозволено, забывают о своих обязанностях, о том, что несут ответственность за совершенные поступки. Нередки случаи, когда у преступников дома находили видеоигры. Конечно, нельзя сказать, что игры являются главной причиной подростковых преступлений, однако они могут быть причиной конкретного случая жестокости и равнодушия [7].

Помимо отрицательного влияния интернета на психику подростков, компьютер и интернет способны негативно сказываться на их физическом здоровье. Постоянное пребывание за монитором компьютера может вызвать целый ряд заболеваний, среди которых ухудшение зрения, потеря слуха, сколиоз и многие другие серьезные отклонения.

Для повышения уровня эмоционального, психологического и физического развития подростков необходимы действия родителей, направленные на структурные изменения свободного времени детей. Родителям следует уделять больше времени ребенку, планировать совместный досуг. Это могут быть настольные или подвижные игры, прогулки, походы по магазинам, посещение культурных заведений и мероприятий. Если у подростка есть интерес к информационным технологиям, то необходимо направить его здоровое русло: он может изучить полезный ресурс или записаться в кружок по профилю. В будущем это может стать частью его профессии [4].

Необходимо по всем правилам организовать рабочее место пользователя ПК. Оно должно обеспечить подростку возможность удобного выполнения работы в положении сидя и не создавать нагрузки

позвоночнику [6]. Кроме того, родителям необходимо сформулировать правила взаимодействия ребенка с интернетом, договориться с ним о фиксировании времени и ограничить сайты и ресурсы, которые он может использовать.

Посредством соблюдения этих рекомендаций у ребенка вырабатывается система ценностных ориентиров, морально-нравственных принципов, а также появится осмысленная избирательность в выборе деятельности, в контактах с людьми как в реальности, так и в интернете.

Таким образом, подростки не в силах самостоятельно, без вреда для себя, адаптироваться в интернет-пространстве, поэтому задача родителей и педагогов заключается в оказании помощи ребёнку на стадии прогноза, планирования вида деятельности, определения главных целей посещения интернета, выполнения внешнего мониторинга. Совместное с родителями времяпрепровождение, разумный режим работы в интернете, соблюдение оговоренных правил, оборудованное рабочее место, внимание и забота взрослых способны не только свести к минимуму негативное воздействие интернета на подростков, но и обеспечить их гармоничное личностное развитие. Только при соблюдении перечисленных мер можно ожидать положительные последствия.

### Список литературы:

1. Варфоломеева Т.Н., Григорьев Н.А. К вопросу о безопасности персональных данных в сети интернет [Текст] / Научные открытия материалы XII Международная научно-практическая конференция. Издательство: Научный центр «Олимп»: сб. трудов конф. Москва, 03 июня 2016. – С. 219–222.
2. Варфоломеева Т.Н., Жусупов А.Р. Социальные сети и их воздействие на молодежную среду // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 2 – [Электронный ресурс] – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/02/64393> (Дата обращения: 11.03.2016).
3. Гиляжева Г.З. Применение информационно-коммуникационных технологий для профессионального самоопределения учащихся старших классов [Текст] / Гиляжева Г.З., Варфоломеева Т.Н. // Новые информационные технологии в образовании материалы VIII Международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет: сб. трудов конф. Екатеринбург, 2015. – С. 306–311.
4. Ефимова И.Ю. Роль родителей в обеспечении информационной безопасности учащихся при использовании интернета [Текст] / Ефимова И.Ю., Варфоломеева Т.Н. // Информационная безопасность и вопросы профилактики киберэкстремизма среди молодежи материалы внутривузовской конференции. Магнитогорский государственный университет им. Г.И. Носова: сб. трудов конф. Магнитогорск, 2015. – С. 205–219.

5. Иванов М.С. Формирование зависимости от ролевых компьютерных игр – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://flogiston.ru/articles/netpsy/gameaddict> (Дата обращения: 14.11.2013).
6. Малыгин В.Л. Интернет-зависимое поведение у подростков. клиника, диагностика, профилактика: Пособие для школьных психологов, родителей, педагогов / Под.общ. ред. В.Л. Малыгина. – М.: Арсенал образования, 2010. – 136 с.
7. Плешаков В.А. Теория киберсоциализации человека: монография / под общ. ред. А.В. Мудрика. – М., 2011.

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

### **РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРИРОДНОГО БЕШЕНСТВА**

**Смаилова Айгерим Сериковна**

*вирусолог, магистр сельскохозяйственных наук,  
ТОО “Biotron Group”,  
Республика Казахстан, г. Степногорск*

**Бабак Виктор Александрович**

*заведующий лабораторией, Ph.D., канд. ветеринар. наук, филиал РГП  
на ПХВ «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК,  
Республика Казахстан, г. Степногорск*

**Пунтус Ирина Анатольевна**

*начальник отдела вирусологии,  
ТОО “Biotron Group”,  
Республика Казахстан, г. Степногорск*

**Уразов Куаныш Маратович**

*вирусолог, бакалавр техники и технологий,  
ТОО “Biotron Group”,  
Республика Казахстан, г. Степногорск*

### **DEVELOPMENT OF MODERN MEANS OF SPECIFIC PREVENTION OF NATURAL RABIES**

**Aigerim Smailova**

*virologist,  
master of agricultural science, Biotron Group, LLP,  
Kazakhstan, Stepnogorsk*

**Viktor Babak**

*chief of laboratory, Ph.D., candidate of veterinary sciences,  
Branch of RGP on PHV "National Center of Biotechnology" KN MON RK,  
Kazakhstan, Stepnogorsk*

**Irina Puntus**

*head of the virology department, Biotron Group, LLP,  
Kazakhstan, Stepnogorsk*

**Kuanysh Urazov**

*virologist, Bachelor of engineering and technology, Biotron Group, LLP,  
Kazakhstan, Stepnogorsk*

**Аннотация.** В статье представлен опыт изготовления блистер-приманок для оральной иммунизации диких плотоядных животных против бешенства. Разработанные блистер-приманки на основе мясокостной и пшеничной муки хорошо поедаются плотоядными животными и соответствуют требованиям к приманкам для орального применения. В приманочную массу помещается полипропиленовый блистер, который содержит 2,0 см<sup>3</sup> антирабической вирусвакцины штамма BGCM-V01. Поедаемость блистер-приманок в природных условиях составила 80,2–91,5 %.

**Abstract.** In the article it is presented the experience of manufacturing of the blister-baits for oral immunization of wild carnivores against the rabies. The work out blister-baits basis on meat-bone and wheat flour are well eaten by carnivores and correspond to the requirements to the baits for oral use. In the bait mass is seated the polypropylene blister which contain 2,0 sm<sup>3</sup> antirabic virusvaccine the strain BGCM-V01. Palatability of the blister-baits in the natural conditions has compounded about 80,2-91,5 percent.

**Ключевые слова:** культура клеток; приманка; вирусвакцина; иммуногенность; биореактор.

**Keywords:** cell culture; bait; virusvaccine; immunogenicity; bioreactor.

Бешенство (лат. Rabies) представляет большую угрозу здоровью животных и человека. Несмотря на достижения современной науки в изучении болезни, заболевание имеет выраженную тенденцию к распространению, особенно в природном резервуаре, в ряде стран увеличивается количество животных больных бешенством и случаи заражения людей [1].



Бешенство относится к группе наиболее опасных инфекционных заболеваний теплокровных животных и человека, характеризующегося поражением центральной нервной системы [2, 4].

Заболевание наносит серьезный экономический ущерб. По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) экономический ущерб мировой экономике от бешенства превышает 1 миллиард долларов в год, и складывается из убытков, связанных с гибелью животных и людей, а также затрат на проведение ограничительных и профилактических мероприятий [3].

Сложная ситуация по бешенству сохраняется в Азии, где основным резервуаром и переносчиком заболевания являются собаки и кошки – доминирует городской тип бешенства. На Азиатский регион приходится большинство зарегистрированных в мире случаев бешенства у человека (до 37 тысяч случаев) и животных. На Африканском континенте бешенство быстро развивается среди популяций диких животных: шакалов и гиен. Резервуаром инфекции, по данным Edelman R.M. (1995), Bingham J. et al. (1999) остаются собаки – 45–90 % случаев, представляющие угрозу человеку и сельскохозяйственным животным [4].

Современная ситуация по бешенству на Американском континенте характеризуется как чрезвычайно сложная и постоянно меняющаяся, особенно в странах Латинской Америки. Основным резервуаром бешенства в Северной Америке остаются собаки (60 %), но не менее важную роль играют рукокрылые (20 % и более). В Канаде и Аляске лесная форма бешенства поддерживается лисами, в США – скунсами и енотами, которые являются источником вируса для домашних и бродячих собак и кошек [3; 7].

По данным ряда зарубежных авторов (Aubert M.F., Muller T., Vos A., Linhart S.B., King R., Neubert, A. Schluter, H., Holmala K., Wandeler, A.I.) за последние десятилетия ситуация по бешенству в Западной и Центральной Европе значительно изменилась [11]. Благодаря вакцинации домашних животных и уничтожению волков и бродячих собак ряд европейских стран ликвидировал собачье бешенство. В целях предотвращения распространения природного бешенства в Европе развернулась кампания по борьбе с бешенством диких плотоядных, что позволило элиминировать бешенство даже в ситуации роста их популяции. В целом из 40 государств, приславших в ВОЗ информацию, бешенство зарегистрировано в 26, а 14 стран (Бельгия, Великобритания, Норвегия, Швеция, Исландия, Ирландия, Греция, Португалия, Люксембург, Чехия, Италия, Македония, Испания, Кипр) свободны от этой инфекции (RBE, 4/2003) [10; 11].

Сильватическое бешенство весьма разнообразно, и зависит от многообразия циркулирующих в очаге видов животных, их биологических особенностей, плотности популяции, от миграции диких плотоядных, являющихся основным резервуаром бешенства в природе, площади лесных массивов и других факторов. В настоящее время все чаще рассматривается «европейская модель» рабической инфекции, при которой первичным и основным источником и резервуаром бешенства является обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*). Кроме того, на территории Евразии эпизоотическую ситуацию по бешенству определяют волк, енотовидная собака, песец, шакал как типичные хищные плотоядные животные [7; 8].

Вакцинопрофилактика бешенства занимает ведущее место в борьбе с этим заболеванием. Для специфической профилактики применяются как живые, так и инактивированные вакцины. Оральная вакцинация является основным способом борьбы с бешенством в дикой природе – в резервуаре инфекции. С помощью оральной вакцинации было ликвидировано заболевание наземных млекопитающих в большинстве стран Западной Европы [5].

Живые вакцины против бешенства животных представляют собой приманку, привлекательную для диких плотоядных, в которую помещают вирусвакцину. Разработка оральных антирабических вакцин в виде приманок, содержащих живой аттенуированный фиксированный вирус бешенства, позволит эффективно решать проблему специфической профилактики бешенства. Фиксированные штаммы имеют большое значение как объект научного изучения и практического использования [5; 6; 9].

#### **Материалы и методы**

В качестве биоматериала для изготовления вирус вакцины использовали фиксированный штамм вируса бешенства *Rabies virus fix VGCM-V01*.

Вакцинный вирус культивировали на перевиваемой культуре клеток ВНК–21(c1-13) на питательных средах DMEM (среда Игла модифицированная Дюльбеко) и ФГМ-С (ферментативный гидролизат мышечных белков), в качестве подпитки служили растворы L-глутамина, D-глюкозы и гамма-облученная сыворотка крови крупного рогатого скота.

Первичную расплодку клеток ВНК-21(c1-13) накапливали роллерным способом в стационарном монослое и суспензионным в биореакторе Biostat-B (рабочий объем до 5 л). Биомассу вируса бешенства накапливали способом заражения на растущую клетку и глубинным суспензионным способом на лабораторном биореакторе Biostat-B.

До фасовки вакцины инфекционную активность вирусного сырья определяли методом титрации на белых мышах массой 6–8 г при интрацеребральном заражении дозой 0,03 мл. Учет результатов титрования на мышах проводили с 5 по 14 сутки после заражения на основании клинических признаков и гибели животных. Расчет титра вируса проводили по методу Кербера в модификации Ашмарина и выражали в  $Ig \text{ МЛД}_{50}/\text{мл}$ .

Безвредность вирусвакцины проверяли на собаках.

Биомассу вируса после составления с компонентами вакцины фасовали в полистирольные или полипропиленовые блистеры объемом  $2,0 \pm 0,2$  или  $3,0 \pm 0,3 \text{ см}^3$ , покрытые с одной стороны алюминиевой фольгой.

Для изготовления оральных приманок отработывалась рецептура из следующих компонентов: мясокостная мука, пшеничная мука, глицерин, желатин, вода, тетрациклина гидрохлорид. Образцы готовились путем смешения компонентов приманки и фасовки/розлива в одно-разовые полистирольные контейнер-формы по 18, 22 или 28 приманки.

Показатели качества блистер-приманок определяли по линейному размеру, формы, массе, цвету, запаху, прочности и структуры материала через 5 дней после приготовления и через 6 месяцев хранения.

Линейные параметры приманок вакциносодержащих, оценивали визуально и с помощью измерительных приборов. Определение внешнего вида, цвета, наличия посторонних примесей в вакцине в блистере проводили тщательно просматривая блистер в проходящем свете, и после отбора вакцины из блистера. Также, оценивали объем вакцины и рН вакцины в блистере.

Показатель поедаемости оценивали на 15 собаках после 16 часовой голодной диеты.

### **Результаты исследований.**

Для конструирования вакцины использовали биомассу штамма вируса бешенства Rabies virus fix VGCM-V01 с инфекционной активностью от 6,25 до 7,0  $Ig \text{ МЛД}_{50}/\text{мл}$ .

Нами были использованы образцы приманок разной рецептуры приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

**Серии приманок антирабических для диких плотоядных животных**

Компоненты приманки	Рецептура				
	№1	№2	№3	№4	№5
мясокостная мука	18	20	16	16	-
пшеничная мука	18	20	10	25	6
рыбная мука	-	-	6	-	26
глицерин	12	-	12	4	12
вода	51,5	50	46	50	46
желатин	-	9,5	9,5	3	5,5
кровь КРС	-	-	-	4	4
тетрациклина гидрохлорид	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Приманки, полученные в серии № 1, не содержащие вспомогательный формообразующий компонент желатин после удаления из контейнер-формы и разморозки теряли исходную форму, были мягкие. Приманки, в которых исключили вспомогательный формообразующий компонент глицерин (серия № 2), перемерзали при хранении и такие приманки имели слабый запах мясокостной муки, что сказалось на их привлекательности для животных. Отсутствие глицерина в рецептуре приманки сказывалось также на вязкости приманочной массы, разогретой до температуры 45-55°C. Серии № 3 и № 5 содержат в составе рыбную муку, они хорошо поедались в опыте, но результат был несколько хуже, чем в рецептуре серии № 4.

Наиболее оптимальными были приманки, полученные в серии № 4 при следующем соотношении компонентов, мас. %: мясокостная мука – 16, пшеничная мука – 25, глицерин – 4, желатин – 3, кровь – 4, вода – 50, тетрациклина гидрохлорид – 0,5.

При исследовании приманок, отобранных из лабораторных серий (15 штук), нами установлены следующие параметры:

- Линейные размеры: диаметр 4,0-4,5 см, высота 1,8-2,0 см;
- Форма приманки – шайбообразная;
- Масса – Δ31,5-2,1 г;
- Цвет приманок – от светло-коричневого до темно-коричневого в разных сериях;
- Запах – специфический, стойкий, сохраняющийся после размораживания, с преобладанием запаха мясокостной муки;

- Структура материала – свежие и хранившиеся в приманке упругие, резиноподобные, прочные, умеренно твердые, целостные, без трещин.

Исследуемые блистеры с вакциной, извлеченные из приманок, имели следующие показатели:

1. полипропиленовый блистер объемом  $2,0 \pm 0,2 \text{ см}^3$ , покрытый с одной стороны алюминиевой фольгой;
2. вакцина в блистере – жидкость розового цвета различной интенсивности;
3. объем содержимого блистера –  $1,9 \pm 0,1 \text{ см}^3$  вакцины;
4. наличие посторонних примесей в вакцине – не выявлено;
5. значение рН –  $6,95-7,32$ .

Предложенная нами рецептура приманки № 4 является достаточно простой, но, в то же время, она отвечает ряду требований к приманкам для оральной иммунизации [5; 9]. Мясокостная мука обеспечивает запах, привлекательный для животных и вызывает желание поесть данные приманки. Запах мясокостной муки сохраняется достаточно долго, что согласуется со сроком хранения приманок и вирусовакцины – 12 месяцев. Клейковина пшеничной муки и желатин формируют требуемую структуру и прочность приманки. Если материал приманки будет слишком мягкий, животное может воспринять твердый блистер с вакциной как посторонний предмет и выплюнуть его, а очень твердый материал приманки не позволит её разжевать. Глицерин не дает замерзать приманкам, при этом они не теряют своего запаха на морозе, что влияет на поедаемость приманок животными. Кроме того, глицерин обеспечивает умеренную вязкость горячей приманочной массы, что улучшает ее текучесть при разливе в контейнер-формы. Тетрациклина гидрохлорид, откладываясь в костях и зубах животных, является биомаркером поедаемости приманок. Определение тетрациклина гидрохлорида в зубах лисиц имеет диагностическое значение.

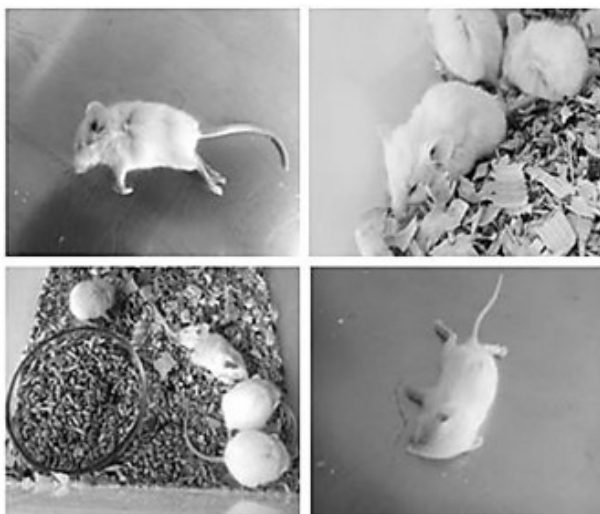
Структура материала приманок позволяет сохранять форму и прочность в умеренно влажных природных условиях в течение 7–10 дней (срок наблюдения).

Компоненты приманок № 4 являются экономически доступными и рентабельными для производства вакцины. Разработанные нами блистер-приманки представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Блистер-приманки и блистеры с вакциной**

В природных условиях в осенний период поедаемость приманок дикими животными составила 91,5 %, в зимний период – 80,2 %. На оставшиеся 8,5–19,8 % пришлось не съеденные, недоеденные блистер-приманки и мало разжеванные блистеры с вакциной. Найденные разжеванные пустые блистеры свидетельствуют о попадании вирусвакцины в ротовую полость животных – рисунок 2.



**Рисунок 2. Разжеванные блистеры без вакцины**

При титровании вируса бешенства у заболевших мышей отмечались типичные клинические признаки бешенства не ранее, чем на 4-й день после заражения: взъерошенность шерсти, параличи, парезы, коматозное или возбужденное состояние, зарывание в подстилку - рисунок 3.



**Рисунок 3. Типичные клинические признаки бешенства у зараженных мышей при определении инфекционной активности вируса**

Иммуногенную активность вакцины определяли через 26 дней после иммунизации. У шести собак отобрали пробы сыворотки крови для постановки реакции вируснейтрализации на белых мышах с постоянной дозой вируса CVS 100 МЛД<sub>50</sub>/0,03 мл. Собаки, получившие по одной приманке с антирабической вакциной, имели ВНА к вирусу бешенства в титрах 3,80–5,20 log<sub>2</sub> (4,44±0,38 log<sub>2</sub>) или от 1:14 до 1:36,8, что свидетельствует о формировании напряженного иммунитета.

*Безвредность.* Собаки поедали до 5–7 приманок без блистеров и по 2–3 приманки с блистерами, заправленными вакциной. Распознавая инородный предмет в приманке (капсулу с вакциной), животные с меньшим аппетитом поедали следующие приманки. Разжевывание блистеров было удовлетворительным, и способствовало попаданию вакцины в ротовую полость собак.

### **Выводы**

1. Разработана вирусвакцина антирабическая в блистер-приманках для пероральной иммунизации диких плотоядных животных для специфической профилактики бешенства в природном резервуаре.

2. Разработана оптимальная рецептура приманочной массы для изготовления блистер-приманок, со следующим соотношением основных, вспомогательных и формирующих компонентов, мас. %: мясокостная мука – 16, пшеничная мука – 25, глицерин – 4, желатин – 3, кровь – 4, вода – 50, тетрациклина гидрохлорид – 0,5.

3. Проведены лабораторные испытания вакцины на поедаемость, безвредность, стабильность, проверена инфекционная активность и иммуногенная активность вакцины, которая составила 6,25–7,0 lg МЛД<sub>50</sub>/мл и 3,80–5,20 log<sub>2</sub> соответственно.

### Список литературы:

1. Баньковский Д.О. Влияние запахов на поедаемость приманок-таблеток антирабической вакцины орального применения / Д.О. Баньковский [и др.] // Вет. и мед. аспекты зооантропонозов. – Покров, 2003; Ч. 1. – С. 197–199.
2. Бабак В.А., Гусев А.А. // Журн. Эпизоотология, иммунология, фармакология, санитария. 2007. № 3. С. 31–38.
3. Ботвинкин А.Д. Особенности эпидемиологии гидрофобии и экологии вируса бешенства в условиях преобладания очагов природного типа: Автореф. дис. д-ра мед наук. – М., 1992. – 57 с.
4. Ведерников В.А. Современная эпизоотология бешенства: Автореф. дис. д-ра вет. наук. – М., 1988. – 33 с.
5. Евсеева С.Д. Изучение зависимости качества таблеток–приманок антирабической вакцины от физических характеристик таблетуемой смеси / С.Д. Евсеева, Е.М. Хрипунов, Д.О. Баньковский // Вет. и мед. аспекты зооантропонозов. – Покров, 2003; Ч. 1. – С. 202–204.
6. Ковалев Н.А. Вакцина для пероральной иммунизации плотоядных животных против бешенства и способ приготовления вакцин: а.с. № 1120701. СССР / Н.А. Ковалев, Т.Л. Сорокина, Э.В. Ивановский [и др.]; БелНИИЭВ им. С.Н. Вышелесского и ВГНКИ. – № 3517283, заявл. 01.12 1982; опубл. 22.06.1984.
7. Корьгин С.А. Запах в жизни зверей / С.А. Корьгин. – М., 1978. – 78 с. Пионтковский В.И., Мурзакаева Г.К. Современные методы профилактики бешенства среди сельскохозяйственных, домашних и диких животных // Матер. Международной научной-практической конференции. – Омск, 2011. – С. 129–134.
8. Шубаев Н.Р. Анализ заболеваемости бешенством // Санитарное просвещение 14.08.2012 г.
9. Фертиков В.И. Основные требования к приманкам антирабических вакцин орального применения / В.И. Фертиков [и др.] // Нейроинфекции: бешенство, ГЭ КРС, листериоз, болезнь Ауески, болезнь Тешена: Материалы международной научно-практической конференции 30–31 мая 2001, ВНИИВМиМ г. Покров, 2001. – С. 38–41.
10. Holmala K. Ecology of wildlife rabies in Europe / K. Holmala, K. Kauhala // Mammal Rev. – 2006. Vol. 36, № 1. P. 17–36.
11. Rabies vaccines. Weekly epidemiological record, № 49/50, 7 December, 2007 – 2007, № 82. P. 425–436.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### ИЗМЕНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬНОГО ВУЗА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВО

**Букунова Ольга Викторовна**

*канд. техн. наук, доц.*

*Санкт-Петербургский Архитектурно-строительный университет,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Букунов Александр Сергеевич**

*магистрант,*

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

### THE CHANGE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE HIGH SCHOOL BUILDING IN THE IMPLEMENTATION OF THE PROGRAM OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE CONSTRUCTION

***Olga Bukunova***

*candidate of Engineering Sciences, associate Professor  
St. Petersburg Architectural-construction University,  
Russia, St. Petersburg*

***Alexander Bukunov***

*graduate student 2 years  
of study St. Petersburg Polytechnic University of Peter the Great,  
Russia, St. Petersburg*

**Аннотация.** В статье предлагаются способы совершенствования образовательного процесса подготовки специалистов строительной сферы в целях внедрения программы цифровой экономики или технологии информационного моделирования в строительство.

**Abstract.** The article suggests ways to improve the educational process of training specialists in the construction industry for implementation of the program of the digital economy or technology of information modeling in construction.

**Ключевые слова:** Информационное моделирование зданий (BIM); программное обеспечение (ПО); информационная модель (ИМ); цифровая экономика; компетенции студентов.

**Keywords:** Building Information Modeling (BIM); Software (software); Information model (MI); digital economy; competence of students.

**Введение.** Сегодня одним из приоритетных направлений развития экономики является цифровая экономика, т. е. создание данных, передача их, хранение, защита, обработка, и на основе этого принятие качественных решений. Переход на цифру всех областей жизни – один из глобальных трендов, Первый опыт построения систем цифровой экономики, связанный с технологиями информационного моделирования знаний (BIM), принес положительные результаты, когда одновременно удалось достичь сразу четырех положительных параметров в развитии строительной индустрии Великобритании [2, с. 3]. Киберфизические системы — явление следующего порядка сложности. Для создания систем, способных работать в реальном мире, нужна новая дисциплина – проектирование моделей (model engineering) [1, с. 3].

**Суть цифрового подхода в строительстве.** Современные объекты строительства (особенно «умный город или дом») – это сложные инженерные сооружения, при проектировании и эксплуатации которых формируются большие массивы информации. Для управления ими нужны системы управления инженерными данными и информационная модель (ИМ) объекта. Основные принципы информационного подхода в строительстве были сформулированы в 80-х годах прошлого века в рамках концепции BIM: трехмерное моделирование (3D); автоматическое получение чертежей (3D-2D); параметризация объектов; наличие у объектов своих наборов данных; распределение процесса строительства по времени [3, с. 6].

Такие технологии используют общедоступную информационную базу, состоящую из совокупности библиотечных элементов, каждый из которых представлен в цифровом виде и описывает все функциональные и физические свойства строительных объектов. Технологии BIM хорошо вписываются в современную концепцию так называемого умного дома, в котором все «элементы» здания обладают полным набором знаний о себе и о своих эксплуатационных характеристиках. Использование одних и тех же библиотечных элементов на разных стадиях проекта позволяет использовать эти знания на протяжении

всего ЖЦ. На каждом этапе (проектирование, строительство, эксплуатация) база знаний о каждом «элементе» может пополняться информацией в интерактивном режиме. Для доступа к ней можно использовать мобильные устройства типа «планшет» [3, с. 2].

В процессе BIM из отдельных «объемных элементов» создается единая объемная модель здания. В этой модели содержится вся информация, необходимая для совместной работы с архитектурной моделью, с конструктивно-расчетной моделью и MEP-моделью (моделирование отопления и др. монтажных работ). Объединяя эти три модели, получают проектную модель здания, которая используется в качестве исходной для создания строительной модели (используется для проведения строительных работ).

#### **Компетентностный подход к подготовке специалистов.**

Выявленные особенности использования в России технологий BIM свидетельствуют, что главной проблемой на пути развития отрасли является кадровая проблема. Несмотря на актуальность темы, системный подход к обучению специалистов для внедрения технологий BIM в России проработан недостаточно (по всей России не более пяти строительных ВУЗов (в Самаре, Астрахани, Новосибирске, в МГСУ и в СПбПУ) начинают готовить специалистов по BIM-технологиям). Задача подготовки специалистов в области BIM-технологий сегодня очень актуальна для внедрения BIM.

Цель работы – улучшение содержания, форм и средств обучения студентов строительных ВУЗов за счет применения BIM-методологии для внедрения технологии информационного моделирования зданий (на примере СПбГАСУ).

Проведенные исследования показали, что для эффективного применения технологии BIM, необходима подготовка специалистов с новыми функциями: BIM координаторов, BIM моделеров, BIM менеджеров. Работодатели при устройстве на работу обращают внимание на наличие новых специальных компетенций у специалистов. Правильный выбор образовательных технологий, ПО, дидактического обеспечения позволит студентам приобретать необходимые знания, умения, практический опыт. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, для успешного применения BIM-технологий должен обладать 22 профессиональными компетенциями.

В соответствии с п.5.6. ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство [4, с. 6] при разработке программы бакалавриата организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы на конкретные области знания и виды деятельности. Детальное изучение компетенций привело к заключению о необходимости расширения профессиональных компе-

тенций: об умении взаимодействовать со смежниками, о требованиях к ПК, о навыках создания БД, о параметрическом программировании, о навыках устранения коллизий. Предлагается пять новых:

1. Способность применять знания смежных дисциплин при разработке моделей и использовании компьютеров. Способность взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий для BIM (ПК-23).

2. Способность управлять процессом проектирования с использованием программных средств BIM. Формировать необходимые для работы информационной модели объекта требования к конфигурации компьютерных сетей и оборудования (ПК-24).

3. Способность осуществлять сбор, обработку и анализ информации для разработки баз данных по информационной модели объекта и осуществлять администрирование баз данных в рамках своей компетенции (ПК-25).

4. Способность разрабатывать проекты согласно функциональным, конструктивно-техническим требованиям. Программировать в рамках параметризации в соответствии с требованиями ТЗ и стандартами (ПК-26).

5. Способность грамотно представлять строительный замысел, передавать идеи и проектные предложения средствами компьютерной графики. Производить модификацию модулей информационной модели в соответствии с рабочим заданием, находить и устранять коллизии в модели (ПК-27).

**Новые формы обучения.** Применение одной технологии обучения недостаточно для развития способностей обучающихся. Для достижения нужного уровня компетентности обучаемых необходим выбор адекватных методов, средств и форм обучения, т. е. использование инновационных технологий обучения, к которым можно отнести интерактивные технологии, технологию проектного обучения, компьютерные технологии и т. п [3, с. 3]. Для обучения BIM-технологиям рассматривается симбиоз этих подходов.

Для интегрированного выполнения индивидуальных курсовых проектов рекомендовано применить сквозной уровень организации учебного процесса на основе междисциплинарных связей, используя подход CDIO («Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй»). На младших курсах (3–4 семестр) целесообразно проектировать гражданское здание, выполняя этапы на разных кафедрах в рамках разных курсовых работ одним студентом (например, для детского сада или поликлиники). Второй цикл учебного процесса следует реализовать для проектирования промышленного здания (6–8 семестры).

В процессе интегрированного проектирования зданий рекомендовано имитационное обучение для создания дипломного проекта. Разумно

сформировать команду, подобно объединению инженеров проекта разной специализации, в которую должны войти студенты разных профилей подготовки – конструкторы-расчетчики, конструкторы инженерных систем, технологи строительного производства, экономисты и управленцы.

На современном этапе возникает вопрос о взаимопроникновении и дополнении разных наук в образовательном процессе. Для оптимизации такого слияния необходима новая система получения и выработки знаний. Студент должен не только получить научно-теоретическую и прикладную базу, но и быть интегрированным в современный технологический процесс, организационный процесс исследований, уметь ориентироваться в разнообразии новых знаний, технологий и задач науки.

Предлагается внедрить такие способы обучения, как погружение в работающий BIM-проект под руководством профессионалов для передачи опыта от практиков в рамках курса «Переход на BIM в строительстве. Реализованные практики», объединяющего академическое образование с практикой BIM. Учебный курс будет создан на базе передовых предприятий. Он позволит студентам соприкоснуться с готовыми проектами, выполненными по BIM-технологиям в современных проектных структурах. Достигнуты договоренности с представителями предприятий Санкт-Петербурга, активно внедряющими в своей деятельности BIM-технологии (компании «ВЕРФАУ», ОАО «Проектный институт № 1», ООО «СТАМТЭК», АОСГ и др.).

Занятия предлагается проводить в проектных отделах. Это позволит познакомить студентов с организацией процесса внедрения BIM. Представители будущих работодателей, мастера BIM-проектирования с солидным профессиональным опытом за несколько часов диалога со студентами и серию практических занятий могут передать уникальные знания, которые невозможно получить в стенах вуза. На вопросы студентов могут помочь найти ответы строители с опытом BIM-проектирования.

Предлагаемые виды занятий нацелены на использование практических навыков и достижений. Это своеобразная производственная практика. Новый курс – для подготовки разноплановых специалистов, способных выполнять:

- инженерную часть предпроектных работ;
- проектный и технологический инжиниринг;
- информационное и программное сопровождение;
- разработку графиков процессов с высокой степенью детализации;
- управление ЖЦОС, построение и применение ИМ объектов и процессов;
- организационное управление проектами.

Для повышения эффективности взаимодействия СПбГАСУ с предприятиями возможны следующие шаги: создание базовых кафедр

на предприятиях; применение разных форм взаимодействия вузов и предприятий; внедрение ориентированных на получение практических навыков программ высшего образования.

Для реализации совместных образовательных программ может быть создана единая команда, состоящая из представителей вуза и представителей предприятий. Ее задача будет заключаться в трансформации требований потенциальных работодателей в соответствующие результаты обучения.

**Выводы.** В современной экономике знания и квалификация становятся главным капиталом специалиста. Разнообразие стратегий обучения способствует созданию оптимальных условий для образования. Для реализации таких возможностей необходимо объяснить студенту важность самоконтроля познания, появления междисциплинарных задач в обучении, получения исследовательских навыков и самих научных исследований.

Познавательная генеративность подразумевает развитие креативного мышления, основанного на конструктивистских формах познания. Это создание новой открытой системы знаний, приводящей к саморазвитию, способности выстраивать собственные способы получения новых знаний из субъективного опыта, отказу от слепого копирования [3, с. 7].

Исчезают проблемы дисциплины и мотивации студентов к учению, потому что они сами понимают, для чего они получают образование. Главный акцент в обучении смещается в сторону самостоятельной работы обучающегося. Обучение трансформируется в решение проблемной ситуации, требующих применения знаний, что стимулирует развитие мыслительных способностей, способствует появлению мотивации к учению, творчеству.

### Список литературы:

1. Добрынин А.П. и др. Цифровая экономика - различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 1. – С. 4–11.
2. Куприяновский В.П., Намиот Д.Е., Сиягов С.А. Киберфизические системы как основа цифровой экономики. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 Vol. 4, №2, 2016.
3. Талапов В.В. Технология BIM: подготовка новых кадров. Режим доступа: [http://probim.ru/articles/sapr\\_uchebniy\\_process/podgotovka\\_novikh\\_kadrov](http://probim.ru/articles/sapr_uchebniy_process/podgotovka_novikh_kadrov) (Дата обращения: 20.03.2017).
4. ФГОС ВО 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) – URL: <http://mgsu.ru/sveden/education/08-03-01-Stroitelstvo.pdf>.

## ПОЛУЧЕНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОДЯНОГО ЭКВИВАЛЕНТА НА ПРАКТИКЕ

*Журлова Полина Юрьевна*

*магистр, МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
РФ, г. Москва*

*Соловов Валерий Валерьевич*

*магистрант, МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
РФ, г. Москва*

## THE GETTING A NEGATIVE WATER EQUIVALENT IN PRACTICE

*Polina Zhurlova*

*master, BMSTU,  
Russia, Moscow*

*Valery Solovov*

*graduate student, BMSTU,  
Russia, Moscow*

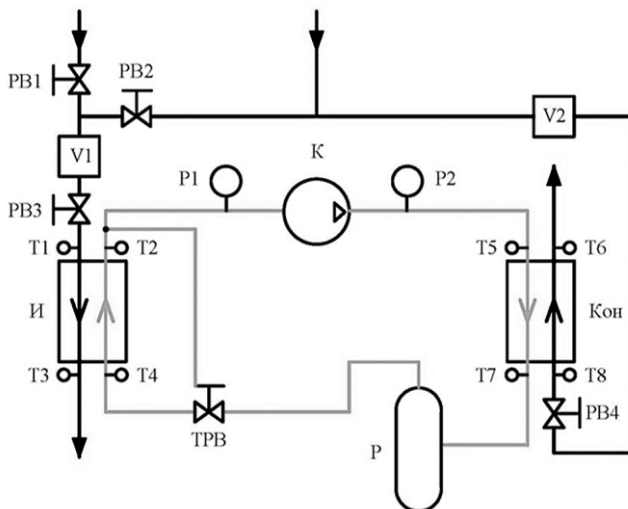
**Аннотация.** С целью получения результатов работы паро-компрессионного холодильного цикла на практике был проведен эксперимент на лабораторном стенде. Проведено дальнейшее моделирование, основанное на экспериментальных данных. Получены основные характеристики цикла. Представлены основные зависимости. Описаны следствия получения отрицательного водяного эквивалента.

**Abstract.** In order to obtain the results of the operation of the vapor compression refrigeration cycle, in practice an experiment was performed on a laboratory installation. Further modeling based on experimental data was carried out. The main characteristics of the cycle are obtained. The consequences of obtaining a negative water equivalent are described.

**Ключевые слова:** водяной эквивалент; температурный глайд; теплообменный аппарат, тепловой насос.

**Keywords:** water equivalent; temperature glide; heat exchanger; heat pump.

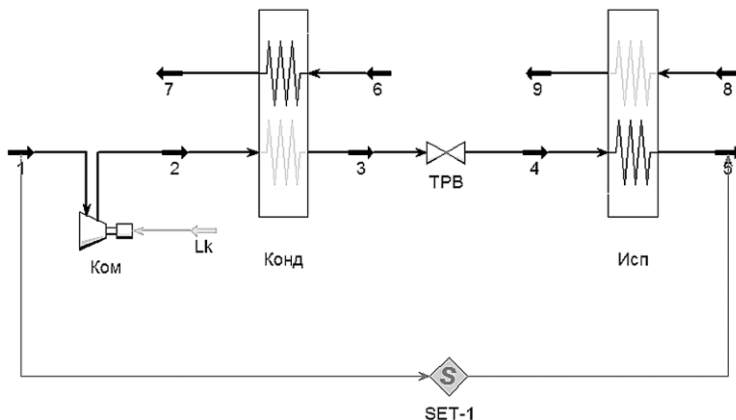
В настоящее время в холодильной технике широко распространено мнение, что противоточные теплообменные аппараты эффективнее прямоточных. В связи с этим противоточная схема организации потоков используется чаще. Однако, как выяснилось на практике, картина складывается иным образом. Были проведены испытания на специально созданной экспериментальной установке, схема которой представлена на рис. 1 [2]. Данная установка работает по классическому циклу парокомпрессионной холодильной машины в режиме теплового насоса [1–2; 4].



**Рисунок 1. Схема установки, работающей по системе вода-вода**

На основании экспериментальных данных было произведено моделирование в специальном программном пакете. Принципиальная схема цикла представлена на рисунке 2.





**Рисунок 2. Принципиальная схема цикла**

Моделирование проводилось на разных хладагентах с целью сравнения показателей эффективности: на чистом веществе R22 и смеси R407C. Сравнение проводилось при следующих условиях (табл. 1).

**Таблица 1.**

**Условия сравнения циклов на различных ХА**

Параметр	Цикл на R407C	Цикл на R22
$V_E, \text{ м}^3/\text{ч}$	20,7	20,7
$Q_{\text{конд}}/LMTD, \text{ кВт/К}$	1,926	1,926
$Q_{\text{исп}}/LMTD, \text{ кВт/К}$	2,105	2,105
$T_{\text{воды.вх}}, \text{ }^\circ\text{C}$	5	5
$T_{\text{воды.вых}}, \text{ }^\circ\text{C}$	50	50

Условные обозначения таблицы:

$V_E$  – объемная производительность компрессора,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$Q_{\text{конд}}$  – теплота, передаваемая в конденсаторе, кВт;

$Q_{\text{исп}}$  – теплота, передаваемая в испарителе, кВт;

$LMTD$  – среднелогарифмический температурный напор, К;

$T_{\text{воды.вх}}$  – температура воды на входе в установку,  $^\circ\text{C}$ ;

$T_{\text{воды.вых}}$  – температура воды на выходе из установки,  $^\circ\text{C}$

Были получены зависимости температур от передаваемого тепла в испарителе (рис. 3, 4) и основные характеристики цикла (табл. 2).

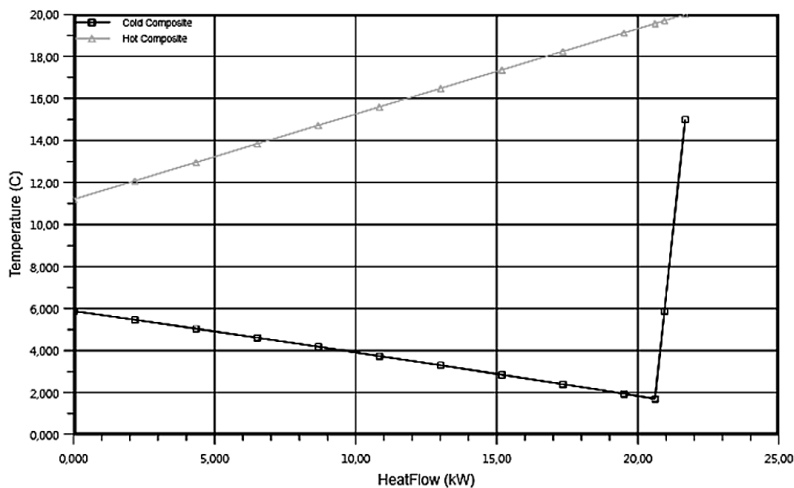


Рисунок 3. Q-T диаграмма испарителя на R22

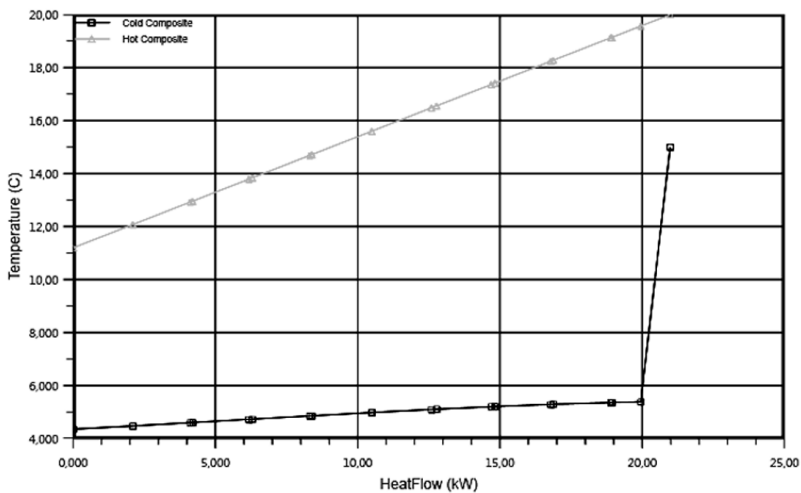


Рисунок 4. Q-T диаграмма испарителя на R407C

Таблица 2.

Основные характеристики цикла

Параметр	R407C	R22
Работа компрессора, кВт	5,768	5,721
Теплота в конденсаторе, кВт	26,75	27,4
Отопительный коэффициент	4,638	4,789

Анализ наклона кривых в Q-T диаграмме испарителя на R407C хладоне показал приближенность процесса кипения смесевых ХА к изотермичности [6] вследствие температурного глайда (рис. 4) [3]. Это приводит к повышению отопительного коэффициента [5]. Кроме того, вследствие температурной депрессии, вызванной значительными гидрпотерями, был получен отрицательный водяной эквивалент на чистом хладагенте R22 (рис. 3):

$$W = \frac{dQ}{dt} < 0$$

**Выводы.** Как показал эксперимент и дальнейшее моделирование цикла, на практике может быть получен отрицательный водяной эквивалент. Отрицательный водяной эквивалент свидетельствует о том, что при достаточной температурной депрессии в испарителе среднелогарифмический температурный напор увеличивается, а значит, уменьшаются энергетические показатели цикла, так как увеличивается необратимость теплообмена. И как следствие, можно сделать вывод о том, что в данной ситуации более предпочтительно прямоточное распределение потоков в ТОА. Таким образом, противоточная схема не всегда эффективнее прямоточной, как считалось ранее.

**Список литературы:**

1. Воронов В.А., Журлова П.Ю., Заболотный Д.Ю., Шереметьев С.С. Подбор смесевых хладагентов для парокомпрессионных холодильных машин и тепловых насосов. // Политехнический молодежный журнал – 2016. – № 3.
2. Гаранов С.А., Воронов В.А., Заболотный Д.Ю., Журлова П.Ю. Стенд парокомпрессионного теплового насоса // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2016. – № 1 (49). – С. 6.
3. Журлова П.Ю., Заболотный Д.Ю., Гаранов С.А. Сравнение парокомпрессионного цикла теплового насоса на различных смесевых хладагентах в программном пакете Aspen HYSYS и повышение его эффективности. // Холод. Техника. – 2017. – № 1. – С.38–43.

4. Журлова П.Ю., Самсоненков А.Е., Шереметьев С.С., Гаранов С.А. Повышение энергоэффективности теплового насоса «вода-вода» // Наука сегодня: реальность и перспективы: сб. докл. Международной научно-практической конференции. Научный центр «Диспут». – Вологда. – 2016. – С. 28–31.
5. Журлова П.Ю., Соловов В.В., Гаранов С.А. Сравнение эффективности циклов ТН, работающих на R450a и новой смеси CO<sub>2</sub>, R32 и R134a. // Холод. Техника. – 2017. – № 6.
6. Заболотный Д.Ю., Журлова П.Ю., Воронов В.А. Сравнение парокомпрессионного цикла теплового насоса на различных хладагентах в программном пакете Aspen HYSYS. // Молодежный научно-технический вестник. – 2016. – № 10.

## **ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И СТЕПЕНИ АГРЕССИВНОСТИ ЖИДКИХ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СРЕД НА КРАТКОВРЕМЕННУЮ ПРОЧНОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ БАЛОК**

***Ерофеев Александр Владимирович***

*канд. техн. наук, доц.,  
Тамбовский государственный технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

***Скворцов Сергей Павлович***

*магистрант группы МСТ-21 магистерской программы  
«Теория и проектирование зданий и сооружений»,  
Тамбовский государственный технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

***Мухортов Павел Анатольевич***

*студент группы БСТ-32 профиля «ПГС»,  
Тамбовский государственный технический университет,  
РФ, г. Тамбов*

## THE EFFECT OF DURATION OF EXPOSURE AND THE DEGREE OF AGGRESSIVENESS OF LIQUID CHEMICALLY ACTIVE ENVIRONMENTS ON A SHORT-TERM DURABILITY OF WOODEN BEAMS

*Alexander Erofeev*

*candidate of technical Sciences, associate Professor,  
Tambov state technical University,  
Russia, Tambov*

*Sergey Skvortsov*

*undergraduate group MST-21 the master's program  
"Theory and design of buildings and structures",  
Tambov state technical University,  
Russia, Tambov*

*Pavel Mukhortov*

*student of group of BST-profile 32 "CBC",  
Tambov state technical University,  
Russia, Tambov*

**Аннотация.** Рассматривается влияние времени действия 14-% раствора соляной кислоты и ацетона на прочность деревянных балок. Показано, что действие указанных сред сильно влияет на прочность при поперечном изгибе деревянных балок, также сделаны выводы о причинах влияния.

**Abstract.** Discusses the impact of the duration of a 14 % solution of hydrochloric acid and acetone on the strength of wooden beams. It is shown that the effect of these environments strongly influences the strength at a bending wooden beams, also made conclusions about the causes of influence.

**Ключевые слова:** деревянные балки; химически агрессивные среды; кратковременная прочность.

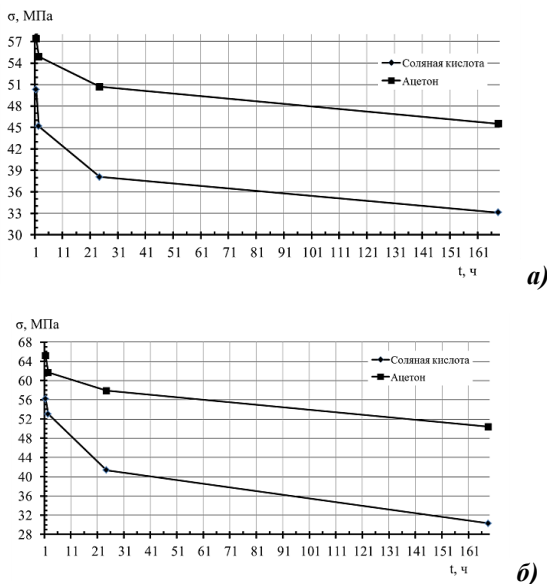
**Keywords:** wood beams; the chemically aggressive environment; short-term durability.

В настоящее время в качестве конструкций, которым предстоит работать в условиях действия на них агрессивных сред, все чаще по объективным причинам выбирают деревянные конструкции. В связи с этим, необходимо понимать, как длительность воздействия и степень агрессивности жидких химически активных сред влияет на прочность деревянных балок.

Для оценки влияния степени агрессивного воздействия на кратковременную прочность деревянных балок по СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» [1] были выбраны два раствора разной степени агрессивности. В качестве сильноагрессивной среды, в которой производилось замачивание в течение определенного времени, использовался 14 % раствор неорганической соляной кислоты. Для сравнения в качестве слабоагрессивной среды была выбрана органическая жидкая среда – ацетон.

Испытания при разрушении поперечным изгибом проводились по стандартной методике. Образцы выдерживались при заданной температуре в течение требуемого времени, которое определялось термостатированием, затем они помещались на испытательную секцию установки. При проведении кратковременных испытаний 6 образцов каждого вида ступенчато нагружались до их полного разрушения. В процессе экспериментов фиксировалась максимальная разрушающая нагрузка, выдерживаемая материалом.

Для испытаний были взяты образцы цельного и составного сечения. Закономерности влияние времени действия агрессивной среды на прочность наглядно представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Влияние времени выдержки образцов в ацетоне и растворе соляной кислоты HCl на прочность. а – цельного сечения; б – составного сечения**

Из графика, представленного на рисунке 1, а, для балок цельного сечения видно, что при замачивании в 14 % растворе соляной кислоты наблюдается резкое падение прочности деревянных балок в первые часы проведения эксперимента. Кратковременная прочность для образцов, которые находились под воздействием соляной кислоты в течении одного часа, составила 50,29 МПа, что соответствует 17 % потере несущей способности относительно прочности деревянных балок при той же температуре 20 °С, но без воздействие жидких агрессивных сред ( $\sigma=60,58$  МПа) [2]. Для образцов, замачиваемых в течении: двух часов кратковременная прочность составила 45,16 МПа, что соответствует 25,5 % потере несущей способности; 24 часов – 38,09 МПа, 37,1 % потеря несущей способности. После 24 часов падение несущей способности стабилизируется и на 7-ые сутки кратковременная прочность составила 33,11 МПа, что соответствует 45,3 % потере несущей способности.

При замачивании деревянных балок в ацетоне так же замечено резкое падение прочности в первые часы проведения эксперимента. Кратковременная прочность для образцов, которые находились под воздействием ацетона в течение одного часа, составила 57,38 МПа, что соответствует 5,3 % потере несущей способности [3]. Для образцов, замачиваемых в течении двух часов кратковременная прочность составила 54,89 МПа, что соответствует 9,4 % потере несущей способности. Для 24 часов – 50,67 МПа, 16,4 % потеря несущей способности. После 24 часов падение несущей способности стабилизируется и на 7-ые сутки кратковременная прочность составила 45,52 МПа, что соответствует 24,8 % потере несущей способности.

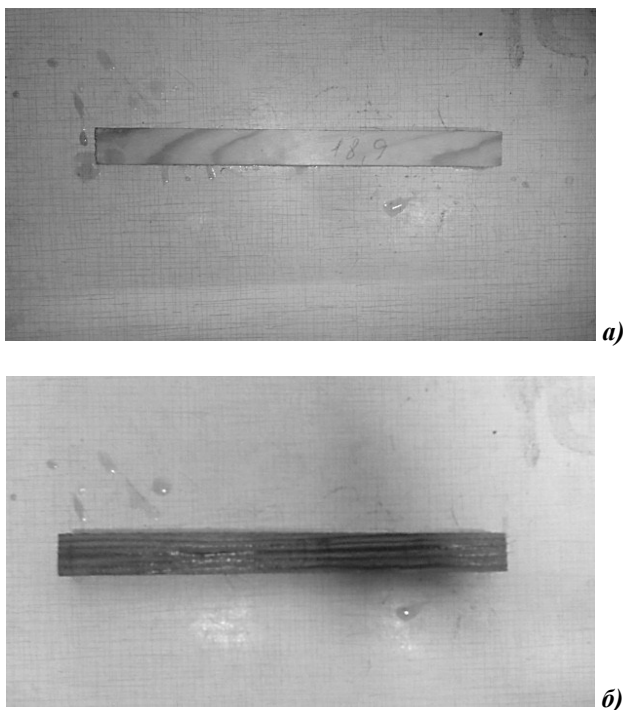
Для деревянных балок составного сечения без специальных связей можно наблюдать аналогичную картину падения кратковременной прочности образцов, что видно из графика, представленного на рисунке 1, б.

При испытаниях в 14 % растворе соляной кислоты HCl в течении одного часа напряжение составило 56,22 МПа, что соответствует 24,4 % потере несущей способности относительно прочности деревянных балок при той же температуре 20 °С, но без воздействие жидких агрессивных сред ( $\sigma=74,39$  МПа – получена интерполяцией из таблицы 3). Для 2-х часов – 53,03 МПа, потеря несущей способности – 28,7 %. Для 24-х часов – 41,35 МПа, потеря несущей способности – 44,4 %. Для 7-ми суток – 30,29 МПа, потеря несущей способности – 59,3 %.

При испытаниях в ацетоне в течении одного часа напряжение составило 65,19 МПа, что соответствует 12,4 % потере несущей способности. Для 2-х часов – 61,17 МПа, потеря несущей способности – 17,8 %.

Для 24-х часов – 57,92 МПа, потеря несущей способности – 22,1 %.  
Для 7-ми суток – 50,41 МПа, потеря несущей способности – 32,2 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что воздействие сильно-агрессивной жидкой среды, в качестве которой выступал 14 % раствор неорганической соляной кислоты HCl, оказывает значительное влияние на физико-механические свойства древесины и за 7 суток прямого воздействия потеря несущей способности деревянных балок приблизительно составляет 50 % от первоначальной. Падение прочности древесины под воздействие соляной кислоты связана с взаимодействием неорганической соляной кислоты HCl с основными органическими веществами древесины: целлюлозой, лигнином и гемицеллюлозой, что вызывает разрушение межклеточного слоя [4]. О таком воздействии 14 % раствора соляной кислоты HCl так же свидетельствует изменение цвета древесины образцов с естественного светлого на более темный цвет, что отчетливо видно на рисунке 2.



**Рисунок 2. Воздействие 14 % раствора HCl на деревянные балки.  
а – образец до замачивания; б – образец после замачивания**



Воздействие слабоагрессивной среды – ацетона в течении тех же 7-ми суток вызывает потерю несущей способности приблизительно 25–30 %. Воздействие же ацетона на цвет древесины образцов сосны второго сорта никак не проявилось.

В результате испытаний так же было выявлено, что образцы составного сечения были подвержены большему коррозионному воздействию со стороны жидких агрессивных сред, чем образцы цельного сечения. Это можно объяснить прежде всего тем, что площадь пропитки таких образцов больше, а геометрические размеры высоты каждого из двух элементов сечения относительно образцов цельного сечения меньше в два раза. Это способствует более быстрому коррозионному воздействию на деревянные балки.

### **Список литературы:**

1. СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».
2. Ярцев В.П. Физико-технические основы работоспособности органических материалов в деталях и конструкциях: дис. ... д-ра техн. наук: 05.23.05 / Виктор Петрович Ярцев. – Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 1998. – 350 с.
3. Zadorozhniy V.G., Kurina G.A. Mean-periodic solutions of a first-order linear differential equation // *Doklady Mathematics*. 2013. Т. 87. № 3. С. 325-330.
4. Ярцев В.П. Влияние пропитки на эксплуатационные характеристики деревянных изделий и конструкций / В.П. Ярцев, Е.М. Бучнева, М.В. Долженкова, А.В. Блюм *Вестник Тамбовского государственного технического университета*. 2016. Т. 22. № 1. С. 150–157.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗ ЗНАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТЕЙ ПЕТРИ

*Родионова Мария Николаевна*

*студент, Донской государственный технический университет,  
РФ, г. Ростов-на-Дону*

## MODELING KNOWLEDGE BASES USING PETRI NETS

*Maria Rodionova*

*student, Don State Technical University,  
Russia, Rostov-on-Don*

**Аннотация.** В статье рассмотрен подход к моделированию баз знаний с использованием сетей Петри, и сравнение операции обработки логического вывода для диагностической и для планирующей экспертной системы.

**Abstract.** This paper proposes an approach to modeling knowledge bases using Petri Nets is discussed and inference engine operations are compared for both diagnostic and planning expert system.

**Ключевые слова:** экспертные системы, инженерия знаний, база знаний, сети Петри

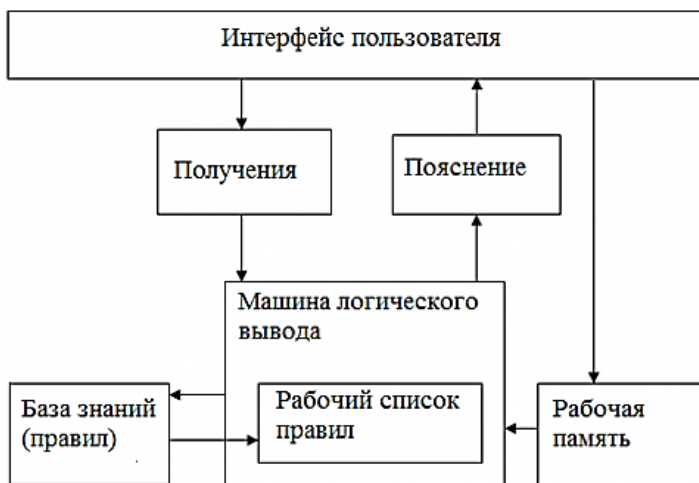
**Keywords:** expert systems, knowledge engineering, knowledge base, Petri nets

Сети Петри являются важным инструментом для моделирования параллельных систем и систем с дискретным временем. Благодаря их способности выражать параллелизм, синхронность и причинность событий они подходят для моделирования систем, таких как компьютерные системы, базы данных и экспертные системы. Сети Петри представляют собой класс математических моделей, которые позволяют описывать потоки управления и информационные зависимости внутри любых моделей системы. Они обеспечивают основу для вариантов в области разработки знаний: представление знаний, модели рассуждений, накопление знаний и их проверку [3]. Структурирование знаний в рамках правил достигается за счёт использования сетей Петри, что позволяет четко выражать отношения

между отдельными правилами, помогая тем самым специалистам и инженерам знаний создавать и наполнять базы знаний. Тем самым они позволяют разработать эффективный алгоритм вывода.

Сеть Петри представляет собой двудольный ориентированный мультиграф с двумя типами вершин – позициями и переходами. При этом непосредственное состояние системы представлено ее маркировкой, то есть количеством признаков в каждой позиции [1].

Задача диагностической экспертной системы состоит в том, чтобы эффективно интерпретировать данные, обеспечить оценку набора заданных окончательных гипотез, таким образом выбрав наиболее вероятную из них. Это процесс переоценки частичных и целевых гипотез (храняемых в базе знаний как фиксированной проблемной модели), которые в этом случае могут использоваться сетями Петри.



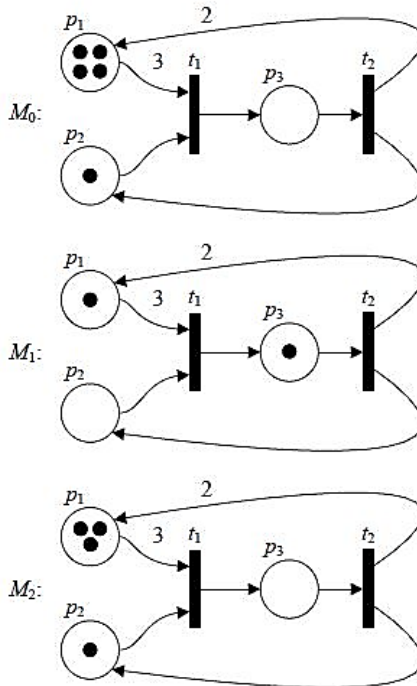
**Рисунок 1. Общая структура экспертной системы, основанной на правилах**

Общая структура экспертной системы, основанной на правилах приведена на рисунке 1. Современные экспертные системы не полагаются на чисто простые логические правила. Они справляются с неопределенностью, с которыми не справляются простые производственные правила. Общее правило производства ЕСЛИ ТОГДА с, где а является антецедентом правила и с является следствием правила, может быть смоделировано с сетью Петри. Пример отображения простого правила в сети Петри приведен на рисунке 2.



**Рисунок 2. Простое правило вида условие-действие в сетях Петри**

К преимуществам использования сетей Петри в экспертных системах можно отнести и тот факт, что многие исследователи рассматривали расширение формализмов сетей Петри, для включения его в качестве прямого способа борьбы с неопределенностью. В качестве примера можно привести сеть Петри с ингибитором, отраженную на рисунке 3.



**Рисунок 3. Сеть Петри с ингибитором**

Каждая позиция в сети Петри моделирует гипотезу, которая может быть доказана или отвергнута. А состояние перехода означает проверку правильности. Для выражения управляющих потоков и построения баз знаний рассматривается только те правила, которые непосредственно влияют на процесс вывода в данный момент. Это достигается путем структурирования базы знаний, чтобы информация контроля вывода была неотъемлемой частью антецедентов правил [2]. Механизм вывода (его действие приведено на рисунке 4), затем исследует только антецеденты (или антецедентные поддеревья) тех правил, которые ранее были активированы наличием маркера управления выводами в одном из входных позиций. Используя взвешенную сеть Петри, возможно моделировать следующие типы правил. И, ИЛИ.

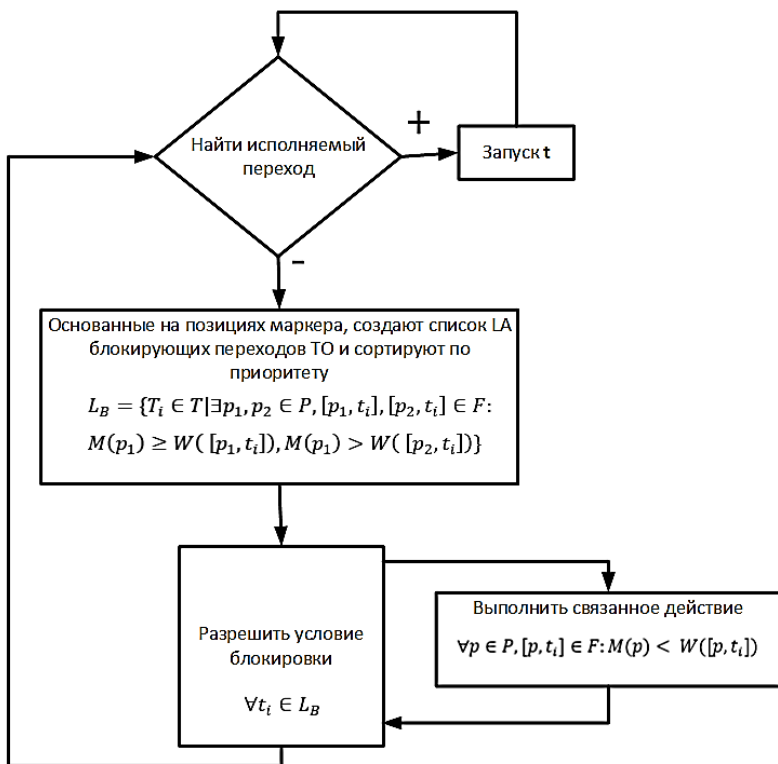


Рисунок 4. Процесс вывода во время диагностики

Экспертная система во время процесса вывода требует сбора данных (фактов), чтобы было возможно оценивать antecedentes правил.

База знаний содержит набор переходов, представляющих операции, которые могут быть применены к отдельным частям системы (позициям сети Петри) для достижения желаемого состояния. Сама система моделируется как набор позиций и переходов сети Петри. Выражающие возможности такой модели задаются типом используемой сети Петри. В простейшем случае сеть Петри представлена единственным атрибутом любой части системы (и единственным условием, ограничивающим возможность использования операции, выбранной из базы знаний) – положительное целое число, обозначающее количество токенов. То есть система описывается маркировкой  $M$  сети. Доступность операций, предложенных экспертом в базе знаний, зависит исключительно от правил для переходов. Вывод основан на ошибках.

Использование сетей Петри для диагностических экспертных систем не приносит много данных, если не используются сети Петри высокого уровня. Для планирования экспертных систем они кажутся очень перспективным инструментом. Будущие исследования будут сосредоточены на расширении экспертного планирования сетевого подхода Петри, особенно на оптимальном планировании.

### **Список литературы:**

1. Зубова Татьяна Николаевна, Мельников Борис Феликсович Использование сетей Петри для моделирования процесса принятия управленческих решений // Вектор науки ТГУ. 2011. № 3. С. 33–37.
2. Кочкин Дмитрий Валерьевич, Суконщиков Алексей Александрович Нечеткий вывод на базе аппарата модифицированных нечетких сетей Петри // Вестник Череповецкого государственного университета. 2013. № 3 (50). С. 24–28.
3. Lee J., A Fuzzy Petri Net-based expert system and its application to damage assessment of Bridges, IEEE Transactions on systems, man and cybernetics - Part B, vol. 29, no. 3, IEEE, 1999, ISSN 10834419.

## ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

*Хабло Денис Васильевич*

*студент, ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»,  
РФ, г. Нижний Новгород*

## CLOUD COMPUTING AND SECURITY ISSUE

*Denis Khablo*

*student,  
FGAOU VO "Nizhny Novgorod State University. N.I. Lobachevsky",  
Russia, Nizhny Novgorod*

**Аннотация.** В статье рассматриваются базовые понятия облачных вычислений, и прослеживается причинно-следственная связь необходимости совершенствования данной сферы с проблемой информационной безопасности. Ключевая актуальность работы состоит в определении перспектив применения и развития не только самой системы облачных вычислений, но и параметров ее безопасности.

**Abstract.** The article discusses the basic concepts of cloud computing and traced the cause-effect relationship in this sphere need to improve information security problem. The key relevance of the work is to determine the prospects of application and development of not only the system of cloud computing, but also its security settings.

**Ключевые слова:** облачные вычисления; информационная безопасность; сервис; технология; инновации.

**Keywords:** cloud computing; Information Security; service; technology; Innovation.

В последние годы эффективное применение приобретают облачные технологии или облачные вычисления (англ. Cloud computing). В некоторых источниках [4, с. 21] дается определение облачных вычислений как модели обеспечения повсеместного и удобного доступа через сеть к общему пулу вычислительных ресурсов, подлежащих настройке (например, к коммуникационным сетям, серверам, средствам хранения данных, приложений и сервисов), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращением к провайдеру [9, с.112].

К облачным технологиям проявляют интерес как крупные компании, которые пытаются оптимизировать свои расходы на IT-инфраструктуру предприятия, так и малые компании, которые не имеют возможности сразу развернуть свою собственную инфраструктуру. Также заинтересованы обычные пользователи, которые могут получить такие услуги, как хранение данных, использование программ [2, с. 97].

Рост интереса к технологиям облачных вычислений связан с экономическим эффектом от их использования. В ходе их использования потребители могут существенно снизить капитальные затраты на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных и программных решений, обеспечения непрерывности и работоспособности, а также при построении и введении в эксплуатацию крупных объектов инфраструктуры информационных технологий. Все эти проблемные вопросы при данных условиях переводятся с пользователей на провайдеров облачных услуг, а пользователь только оплачивает фактически оказанные услуги [2, с. 99]. Также облачные сервисы предоставляют пользователям гибкость в настройке таких параметров, как вычислительная мощность, объем файлового хранилища, состав программного обеспечения и тому подобное.

Однако, несмотря на явные преимущества, при использовании облачных вычислений необходимо решать и ряд проблемных вопросов. Основными из них являются доверие к поставщику сервиса, обеспечение конфиденциальности, целостности, подлинности и безотказности информации на всех этапах ее существования, бесперебойность в работе, защита от несанкционированного доступа (НСД) и сохранения личных данных пользователей, которые передаются и обрабатываются в облаке.

Основными направлениями рисков для безопасности данных считают следующие [8, с. 65]:

- 1) нормативно-правовой (конфликт юрисдикций в части регулирования трансграничной передачи данных и ограничений по их защите)
- 2) технологический (ситуации, когда чрезмерная удаленность сервера может привести к задержкам транспортировки данных и критическим ошибкам в работе программ, а также когда один мощный дата-центр обслуживает большое количество потребителей по всему миру).

В связи с тем, что для облачных технологий стратегическим вопросом является избрание расположения дата-центров, то чаще всего такие центры размещены в оффшорных юрисдикциях или в зонах



с определенной географической особенностью, и нередко в странах с несовершенным законодательством в сфере киберзащиты и защиты персональных данных.

Например, дата-центры корпорации Google расположены не только в США, но и во многих странах мира [11]. В 2009 г. корпорация получила патент на дата-центр морского базирования с размещением на судне, которое находится в нейтральных водах. Таким образом, этот объект выведен за пределы юрисдикции какого-либо государства мира, и не надо будет платить налоги. Но стратегически важным является то, что для решения части проблем обеспечения информационной безопасности можно разместить на морской платформе резервный дата-центр на случай стихийного бедствия.

Отметим, что для дата-центров, обслуживающих органы государственной власти США, действует норма, что делает невозможным их размещение вне территории государства [10].

А вот Госдума РФ в июле 2014 приняла изменения в закон о персональных данных, обязывающее зарубежные интернет-компании сохранять личную информацию о российских пользователях только на серверах, расположенных на территории России. Изменения вступили в силу с 01.09.2015 [1].

Главными проблемами, которые требуют дальнейшего детального анализа и решения, являются, с точки зрения автора, такие:

1. Проблема привилегированных пользователей. Наибольшую угрозу для безопасности информации в облаке составляют пользователи, имеющие привилегированный доступ к функциям системы или администраторы облачных сервисов, поэтому для уменьшения риска возможных деструктивных действий с их стороны, целесообразно вести независимый надзор и контроль над их действиями в облаке.

2. Одной из главных проблем, которая тормозит распространение облачных вычислений, является несоответствие законов в сфере обработки, передачи, хранения и защиты информации различных государств. Решение этой проблемы, по мнению автора, является ключевым фактором для возможности физического размещения серверов поставщика облачных сервисов в разных странах и регионах.

3. Вопрос доверия к поставщику услуг может быть решен только за счет проведения аудита безопасности поставщика облачных услуг и проверки соответствия его системы безопасности международным требованиям к защите информации, сформулированным в международных стандартах.

4. Вопрос общих уязвимостей в облаке практически ничем не отличается от аналогичных в традиционных системах, за исключением

того, что найденная одна уязвимость может быть использована для всего облака. И в это время критичность ситуации гораздо большая, потому что данная проблема может с легкостью поразить всех пользователей данного поставщика услуг.

5. Проблемы доступности к сервисам и данным пользователями, восстановление их работы после сбоев, или потери данных должны решаться на административном и правовом уровнях. При заключении договоров с пользователем должны быть четко определены обязанности сторон и мера их ответственности в зависимости от обстоятельств события, приведшего к этим последствиям, а расследование должна проводить третья независимая сторона.

В контексте применения инновационных методов используется концепция облачных вычислений, которая построена на новой конфигурации. Новая конфигурация состоит из разнообразия новых технологий, таких как Hadoop (фреймворк), Hbase (один из видов нереляционных баз данных) семейства Apache, что повышает производительность системы облачных вычислений, но одновременно может привести к риску [5, с. 11]. Среда облачных вычислений дает пользователю возможность «купить» полный доступ к ресурсам, что также увеличивает риск угрозы безопасности.

На сегодня ведущими организациями, которые занимаются вопросами безопасности в облаке, является Альянс безопасности в облаке (Cloud Security Alliance, CSA), который состоит из представителей it-индустрии, а также две государственные организации Европы и США: Европейское агентство сетевой и информационной безопасности (ENISA) и Национальный институт стандартов и технологий (NIST). Каждая из организаций создала соответствующий документ с классификацией всех существующих проблем информационной безопасности (ИБ) в облаке [7, с. 147].

Стоит отметить также требования к безопасности на основе анализа HDFS. HDFS (Hadoop Distributed File System) является известной распространенной технологией облачных вычислений, которая используется в крупномасштабных облачных вычислениях в типовой конфигурации распределенной файловой системы. HDFS похожа на существующую распределенную файловую систему, такую как GFS (Google File System) они имеют идентичные цели, производительность, доступность и стабильность. HDFS сначала использовалась в сетевой поисковой системе Apache Nutch и стала основой проекта Apache Hadoop [11].

Анализируя HDFS, требования безопасности к облачным вычислениям можно разделить на следующие группы:

- Проверка достоверности логина клиента: большинство облачных вычислений проверяют браузер клиента и проводят идентификацию пользователя по запросу программ облачных вычислений для первичной потребности.

- Присутствие единичной ошибки с DNS: если узел имени атакуют или взламывают, это может привести к катастрофическим последствиям в системе. Поэтому эффективность DNS в облачных вычислениях и его действенность - это ключ к успеху в информационной безопасности. Усиление защиты доменного имени является критически важным.

- Быстрое восстановление блоков данных и контроль за правом чтения / записи: узел данных (DataNode) - это узел накопления данных, где возможны проблемы и трудности с доступом к данным. Также необходимо учитывать и другие возможности, а именно: контроль доступа, шифрование файлов и тому подобное.

Вся процедура защиты данных построена на конфиденциальности, целостности и доступности. Конфиденциальность относится к так называемой скрытой функции фактических данных или информации и является одной из самых жестких требований информационной безопасности. В случае облачных вычислений данные накапливаются в центрах обработки данных, где безопасность и конфиденциальность данных еще важнее. Целостность данных в любом виде не играет значительной роли для гарантии несанкционированного удаления, изменения или повреждения. Доступность данных означает, что пользователи могут использовать данные за счет использования потенциальных возможностей облачных технологий [6, с. 97].

По мнению автора, наиболее актуальной и действенной является модель защиты данных, в которой используется трехслойная защитная структура системы, каждый слой которой выполняет свои собственные задачи для обеспечения защиты данных на всех уровнях «облака». Первый слой отвечает за аутентификацию пользователей цифровых сертификатов, выданных соответствующими органами; управляет кодами доступа пользователей. Второй слой ответственный за шифрование данных пользователя, а также защиту конфиденциальности пользователей определенным образом. Третий слой - использование данных пользователя для быстрого восстановления. Защита всей системы – это последний уровень данных.

С помощью трехуровневой структуры аутентификация пользователя обеспечивается целостность данных. Если в системе аутентификации пользователя состоялось нелегальное вмешательство и опасный пользователь входит в систему, шифрование файлов и конфиденциальность могут обеспечить следующий уровень защиты.

На этом уровне данные пользователя зашифровываются в случае, если ключ доступа был введен нелегально. Из-за функции защиты конфиденциальности опасный пользователь не сможет получить полный доступ к информации, что очень важно для защиты коммерческих тайн деловых пользователей в среде облачных вычислений.

Наконец, быстрое восстановление слоя файлов с помощью алгоритма восстановления позволяет данным пользователя быстро восстанавливаться даже в случае больших повреждений.

Переход к облачным технологиям требует повышения требований к качеству предоставления услуг доступа в Интернет, которые становятся критически важными. Больше всего в этом вопросе развились американские провайдеры. В американской практике принято публиковать в открытом виде детализированные обязательства по соблюдению качества предоставления услуг, которые прописаны в соглашениях об уровне обслуживания (Service Level Agreements) [11]. В случае, если оператор не выполняет своих обязательств, он несет за это финансовую ответственность.

Вопрос информационной безопасности технологии облачных вычислений требует значительного совершенствования, а во многих аспектах – первоочередных необходимых разработок и наработок. Во всей совокупности преимуществ, которые предоставляет использование облачных вычислений, возникает множество вопросов безопасности, которые на сегодня недостаточно хорошо проанализированы и находятся еще на стадии обсуждения.

### Список литературы:

1. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях» от 21.07.2014 № 242-ФЗ.
2. Беккер М.Я., Гатчин Ю.А., Кармановский Н.С., Терентьев А.О., Федоров Д.Ю. Информационная безопасность при облачных вычислениях: проблемы и перспективы // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 1 (71). – С. 97–102.
3. Белов Е.Б. Основы информационной безопасности: учеб. пособие / Е.Б. Белов, В.П. Лось, Р.В. Мещеряков, А.А. Шелупанов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 544 с.
4. Климентьев И.П. Введение в Облачные вычисления / И. Климентьев, В. Устинов. – М.: УГУ, 2009. – 233 с.
5. Куликов Р.Д. Методы повышения информационной безопасности в системах облачных вычислений // Современное состояние естественных и технических наук. – 2016. – № 23. – С. 9–12.

6. Митрошина Е.В. Исследование угроз безопасности облачных вычислений // E-Scio. – 2017. – № 1 (4). – С. 96–99.
7. Николаев Д.Д., Гатчин Ю.А. Модель безопасности процесса обработки данных в среде облачных вычислений // Национальная Ассоциация Ученых. – 2015. – № 4-2 (9). – С. 146–148.
8. Чемёркин Ю.С. Разработка нормативного подхода к управлению безопасностью сред облачных вычислений // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. – 2014. – Т. 8, № 5. – С. 63–68.
9. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие / В.Ф. Шаньгин. – М.: ФОРУМ, 2013. – 416 с.
10. Харатишвили Д. Дата-центры в цифрах и фактах // КомпьютерПресс – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=20687> (Дата обращения: 17.06.17).
11. Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing (Special Publication 800-145): Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. – September 2011. – 7 p. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf> (Дата обращения: 17.06.17).

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННОГО ЭФФЕКТА В ХОДЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

*Ченский Илья Александрович*

*магистрант кафедры Водоснабжения и Водоотведения,  
Академия строительства и архитектуры ДГТУ,  
РФ, г. Ростов-на-Дону*

## **USING CAVITATION EFFECT FOR WATER PURIFICATION**

*Iliia Chenskij*

*graduate student, Department of Water Supply and Wastewater,  
Academy of Civil Engineering and Architecture of DSTU,  
Russia, Rostov-on-Don*

**Аннотация.** На сегодняшний день задача охраны окружающей среды с использованием безреагентных методов очистки воды носит актуальный характер. В рамках экспериментальных исследований

описаны серии опытов с применением кавитационного эффекта в высокоскоростных потоках очищаемой жидкости и соответствующим образованием пузырьков слабоионизированного газа. Подтверждено образование химически активных радикалов, способствующих окислению примесей органической и неорганической природы в воде.

**Abstract.** Today the problem of protection the environment using non-reagent methods of water purification is topical. Experimental studies have described series of experiments using the cavitation effect in high-velocity liquid flows and the corresponding formation of bubbles of a weakly ionized gas. The formation of chemically active radicals promoting the oxidation of impurities of organic and inorganic nature in water has been confirmed.

**Ключевые слова:** кавитация, очистка, вода.

**Keywords:** cavitation, water treatment, water.

Минимизация пагубного воздействия промышленных продуктов и сточных вод хозяйственной жизнедеятельности людей является предметом повышенных исследований в мире современной экологии. С целью создания оптимальных экологических условий разрабатываются новые экологически безопасные технологии очистки сточных вод. Одним из перспективных методов очистки является извлечение тяжелых металлов и обеззараживание воды путем применения кавитации в потоках очищаемой жидкости.

Явление кавитации представляет собой локальное понижение уровня давления в жидкости ниже давления насыщенного пара в ходе её прохождения через кавитационное устройство. Таким образом, в области локального понижения давления, в жидкости происходит образование микроскопических кавитационных пузырьков. В области локального повышения давления наблюдается их схлопывание с последующим образованием ударных волн, приводящих к краткосрочному повышению температуры и уровня давления до 2500 °C и 100 атм, соответственно.

Ударные волны являются причиной разрыва молекулярных связей воды и образования частиц ОН. Затем атомы водорода и гидроксил радикалы комбинируются, образуя молекулярный водород и перекись водорода. На основании этого, при наличии в воде примесей неорганической и органической природы, возможно их окисление.

В технической практике при кавитационных процессах в диэлектрических каналах возможно возникновение электризации жидкостей и эмульсий. Причина данного явления обусловлена

накоплением заряда статического электричества на границе раздела жидкости и стенок канала. Последующее перемещение заряда с поверхности проводника в поток диэлектрической жидкости характеризуется образованием слабоионизированной плазмы с насыщенно синим свечением [1].

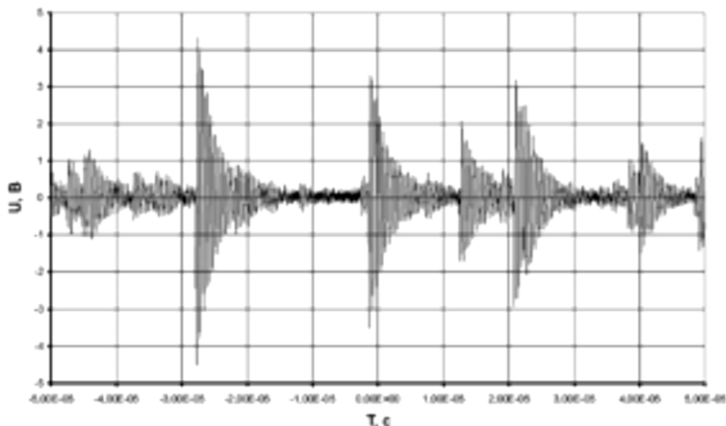
Явление кавитации с образованием плазмы обеспечивает повышенное обезвреживание очищаемой воды и наряду с этим улучшает эффект ультрафиолетового излучения, озона и электрического поля. Данное воздействие может представляться весьма эффективным. Созданные в необходимом количестве активные частицы интенсифицируют окислительные процессы органических веществ до форм, подверженных биоразложению, увеличивают число извлеченных ионов тяжелых металлов и способствуют гибели патогенных микроорганизмов.

При использовании металлического шнека и капилляра диаметром 1,5 мм обнаруживаются полосы излучения гидроксильной группы и интенсивные линии излучения атомарного водорода, окрашенные в синий цвет. В этих же спектрах люминесценции наблюдается излучение однократно ионизированных атомов кислорода в сине-фиолетовой области спектра.

При скорости потока в канале 60 м/с, проводимости воды 0,04 мкС/см<sup>2</sup>, при входной нагрузке 1 МОм регистрируются электромагнитные импульсы (рис. 1).

Сигналы, фиксируемые в рамке э.д.с., соответствуют вспышкам люминесценции микроразрядов в ячейке. Время между импульсами составляет 10 мкс. Затухающие периодические осцилляции сигнала регистрируются параметрами колебательного контура, состоящего из последовательно соединенных индуктивной катушки, сопротивления и емкости входного каскада осциллографа. На основании вида сигнала, считываемого датчиком с малой индуктивностью, характерную длительность электромагнитного импульса можно представить величиной 10 нс.

Исследования, проводимые в данной области, преследуют обнаружение снятых спектров химически активных частиц, способных оказать интенсифицирующее воздействие на окислительно-восстановительные процессы в водной среде. Результаты демонстрируют, что в спектре люминесценции отмечаются полосы излучения гидроксил-радикала, насыщенные линии излучения атомарного водорода и кислорода. В середине потока на участке от закручивающего устройства до расширительной камеры формируется парогазовая пустота цилиндрической формы.



**Рисунок 1. Электромагнитные импульсы, регистрируемые датчиком**

Люминесценция прослеживается вдоль всей оси конфузора, принимая максимум в капилляре. Спектр люминесценции определяется в точке входа в капилляр, где свечение характеризуется наибольшей яркостью при визуальном наблюдении.

Наличие в спектрах люминесценции линий таких высоко-активных частиц, как ОН-радикалы, пероксид водорода ( $H_2O_2$ ),  $O^{2-}$  и  $O$  указывает на возможность применения данного метода в целях уничтожения органических веществ, содержащихся в жидких средах. Кроме того, зафиксированы электрические импульсы, обусловленные нестационарным потоком заряженных частиц, индуцирующих э.д.с. в приемной антенне. Несмотря на причины появления зарядов, перемещение заряженных частиц по каналу определяет ток, приводящий посредством индукции к сигналу э.д.с. Известно, что эффект кавитации оказывает влияние на процессы окисления ионов металлов и образование их плохо растворимых соединений, которые могут быть легко удалены из обрабатываемой воды [2].

На основании выше изложенного можно сделать заключение, что конструкция кавитационной ячейки способна интенсифицировать окислительно-восстановительные процессы в жидкости за счёт создания трибоэлектрических эффектов. Совместное воздействие кавитации и образования слабоионизированного газа может порождать удваивающий деструктивный эффект по отношению к загрязняющим веществам и микроорганизмам в воде.



### Список литературы:

1. Сериков Л.В. Деструкция органических веществ в растворах под действием импульсных электрических разрядов. Изд-во Томского политехнического университета. – Томск, 2008.
2. Багров В.В. Вода, эффекты и технологии (монография) / В.В. Багров, А.В. Десятов, Н.Н. Казанцева, А.С. Камруков, Н.П. Козлов, А.А. Корнилова, Б.С. Ксенофонтов, А.П. Кубышкин, И.П. Кужекин, Н.В. Кулешов, Ю.А. Нагель, С.Г. Черкасов // Под ред. А.В. Десятова. – М.: Изд-во ООО НИЦ «Инженер», ООО «Онико-М», 2010.

## МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ДЕЛЕНИЯ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ БОЛЬШОЙ РАЗРЯДНОСТИ

*Чурсин Вячеслав Борисович*

*канд. физ.-мат. наук, доц.,  
ФБГОУ ВО «Самарский университет путей сообщения»,  
(филиал) в г. Орске,  
РФ, г. Орск*

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы, которые позволяют уменьшить время выполнения для алгоритма деления целых чисел большой разрядности. Интерес к данной теме основан на том, что арифметика с числами большой разрядности широко используется в системах с ассиметричным шифрованием и в алгоритмах, связанных с факторизацией больших целых чисел.

**Abstract.** The article considers methods that allow to reduce the execution time for the algorithm of division of integers of large digit capacity. Interest in this topic is based on the fact that arithmetic with large-digit numbers is widely used in systems with asymmetric encryption and in algorithms related to the factorization of large integers.

**Ключевые слова:** алгоритм деления, методы ускорения для алгоритма деления больших чисел.

**Keywords:** Algorithm of division, acceleration methods for the algorithm of division of large numbers.

Задача оптимизации деления целых чисел большой разрядности (далее ЦБР-числа) – одна из наиболее важных и сложных вычислительных задач длинной арифметики. В статье рассматриваются методы ускорения операции деления ЦБР-чисел на

примере алгоритма деления «столбиком», который реализован с помощью операций вычитания и сдвига.

Рассмотрим классический алгоритм деления «столбиком» ( $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $a > b$ ), который представлен **Алгоритмом 1**.

---

**Алгоритм 1.** Базовый алгоритм деления целых чисел

---

**Require:**  $a=(a_{n-1}\dots a_0)_{radix}$ ,  $b=(b_{m-1}\dots b_0)_{radix}$ ,  $q=(q_0)_{radix}$ ,  $radix$  – основание системы счисления,  $a_i$ ,  $b_i$  – цифры в системе счисления по основанию  $radix$

**Ensure:**  $R \leftarrow a \text{ div } b$ ,  $a \leftarrow a \text{ mod } b$

```

1:   procedure DivMod(In a,b, Out R)
2:      $R \leftarrow 0$ ,  $d \leftarrow b$ ;
3:   while (Comp( $a$ ,  $d$ )>=0) do ▷ пока ( $a \geq d$ )
4:      $d \leftarrow (d) \text{ shl } (1)$  ▷ выравнивание  $d$  по старшей цифре числа  $a$ 
5:   end while
6:    $d \leftarrow (d) \text{ shr } (1)$  ▷ корректировка левой границы числа  $d$ 
7:   Repeat
8:      $q \leftarrow 0$ 
9:   while (Comp( $a$ ,  $d$ )>=0) do
10:     $\text{Sub}(a, d, a)$  ▷  $a \leftarrow a - d$ 
11:     $q \leftarrow q + 1$ 
12:  end while
13:   $R_0 \leftarrow q$ 
14:   $R \leftarrow (R) \text{ shl } (1)$ 
15:   $d \leftarrow (d) \text{ shr } (1)$ 
16:  until ( $b > d$ )
17:   $R \leftarrow (R) \text{ shr } (1)$  ▷ корректировка частного
18:  end procedure

```

---

Операции  $\text{div}$ ,  $\text{mod}$ ,  $\text{shl}(n)$  и  $\text{shr}(n)$  – операции получения частного и остатка от деления, сдвиговые операции смещения влево и вправо на  $n$  разрядов соответственно (по основанию  $radix$ ), процедура  $\text{Sub}(a, b, R)$  вычисляет результат  $R = a - b$ , функция  $\text{Comp}(a, b)$  вычисляет следующий результат:

$$\text{Comp}(a, b) = \begin{cases} -1, & \text{если } a < b \\ 0, & \text{если } a = b \\ 1, & \text{если } a > b \end{cases}$$

С целью повышения эффективности вычислений в данный алгоритм деления ЦБР-чисел внесем следующие изменения в структуру данных и алгоритм вычислений:

1) «реальные» сдвиговые операции *shl* и *shr* (по основанию *radix*) заменяются виртуальными сдвигами;

Под термином «реальные» будем понимать преобразования, которые изменяют структуру данных ЦБР-числа. Под виртуальным сдвигом будем понимать преобразование, которое не изменяет структуру данных ЦБР-числа. В приведённом алгоритме деления имеем дело с «реальными» сдвиговыми операциями, так как изменяется структура данных ЦБР-числа – длина числа;

2) в ходе выполнения алгоритма изменяется основание системы счисления *radix*.

В первом случае, для того чтобы заменить реальные операции сдвига виртуальными, достаточно в структуру данных внести следующие изменения:

- ввести в структуру данных ЦБР-числа дополнительные поля *LSB* и *MSB*, которые хранят начальный и конечный адреса данных ЦБР-числа. Введение таких полей позволяет не только более эффективно определять количество сдвигов, которые необходимо производить при делении и других арифметических операциях с ЦБР-числами, но и эффективно производить сравнение таких чисел.

Результатом таких изменений является повышение эффективности операции деления, причем в некоторых случаях она может достигать значительных показателей. Подтверждением этого факта могут служить данные, приведенные в таблице 1. Для сравнительного анализа эффективности алгоритма 1 с реальными и виртуальными сдвигами использовались следующие данные:

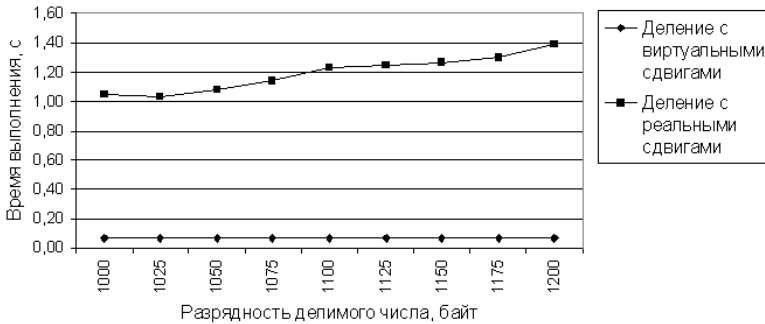
- длина делимого ЦБР-числа изменяется в диапазоне от 1000 до 1200 байтов (*radix*-256);
- длина делителя ЦБР-числа – один байт.

**Таблица 1.**

**Сравнительные характеристики алгоритма деления с реальными и виртуальными сдвигами**

Длина делимого числа, байт	Типы сдвиговых операций	1000	1025	1050	1075	1100	1125	1150	1175	1200
Время выполнения, с	виртуальные сдвиги	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
	реальные сдвиги	1,047	1,031	1,078	1,140	1,234	1,250	1,266	1,297	1,391

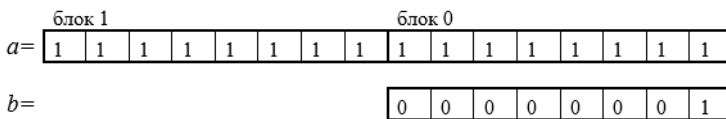
Соответствующие данные из таблицы 1 представлены на диаграмме рисунка 1.



**Рисунок 1. Сравнительные характеристики алгоритма деления с реальными и виртуальными сдвигами**

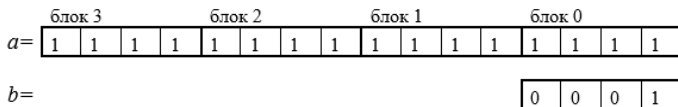
Во втором случае можно повысить эффективность операции деления, изменяя основание системы счисления. В самом деле, анализируя текст алгоритма 1, можно отметить, что наиболее критичной характеристикой, оказывающей наибольшее влияние на эффективность алгоритма деления, являются строки 9–12. Данный фрагмент алгоритма представляет собой итеративный процесс приближения значения числа  $a$  к значению числа  $d$ . Естественно, что количество операций вычитания – это основной параметр, который влияет на эффективность всего алгоритма деления. Таким образом, задача состоит в том, чтобы уменьшить количество операций вычитания (за счет более эффективного **выравнивания** ЦБР-чисел по старшим разрядам) и, как результат, повысить эффективность операции деления ЦБР-чисел. Поясим данный метод на следующем примере.

Пусть минимальным элементом хранения данных в числах  $a$  и  $b$  будет блок в 8 бит. Тогда системой счисления для ЦБР-числа будет 256-ричная система счисления ( $radix=256=2^8$ ). Пусть длина делимого ЦБР-числа (число  $a$ ) составляет два байта, длина делителя (число  $b$ ) – один байт (в соответствии с рисунком 2). Тогда в процессе деления числа  $a$  на число  $b$  будет выполнено 255 вычитаний для каждого из блоков, а всего – 510 вычитаний.



**Рисунок 2. Распределение данных для чисел  $a$  и  $b$ , ( $radix=256=2^8$ )**

Теперь изменим систему счисления и определим блок хранения данных в 4 бита. В этом случае системой счисления для ЦБР-числа будет 16-ричная система счисления ( $radix-16=2^4$ ). Тогда при тех же исходных данных получим, что в процессе деления числа  $a$  на число  $b$  будет выполнены 15 операций вычитания для каждого из блоков (рисунок 3), а всего – 60 вычитаний.



**Рисунок 3. Распределение данных для чисел  $a$  и  $b$ , ( $radix-16=24$ )**

Очевидно, что при указанных выше исходных данных для чисел  $a$  и  $b$  для различных систем счисления получим следующую сводную таблицу (таблица 2):

**Таблица 2.**

**Количество вычитаний при операции деления в различных системах счисления**

Система счисления, $radix-X$	Количество вычитаний, $C_x$	Коэффициент ускорения*, $C_{256}/C_x$
$radix-256$	510	1,000
$radix-16$	60	8,500
$radix-4$	24	21,250
$radix-2$	16	31,875

*\*Следует отметить, что данный коэффициент ускорения носит достаточно искусственный характер (в силу выбранных данных), но, тем не менее, полностью отражает основную идею метода ускорения алгоритма деления ЦБР-чисел.*

Таким образом, для того чтобы повысить производительность операции деления «столбиком», достаточно массив данных представить в системе счисления с меньшим основанием (в отличие от операции умножения).

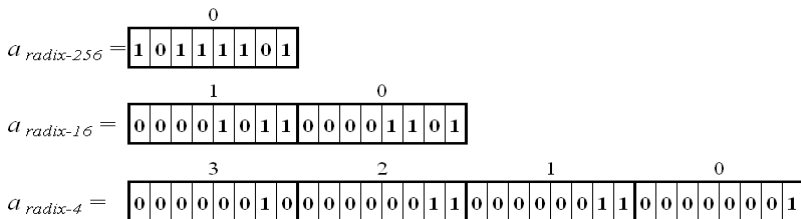
В процессе вычислений переход к другой системе счисления можно осуществить различными способами:

способ 1 – осуществлять преобразования и вычисления на «месте» в пределах обрабатываемого блока данных;

способ 2 – предварительно преобразовать весь массив данных ЦБР-числа в массив данных с системой счисления с меньшим основанием, выполнить вычисления, а затем произвести обратное

преобразование. В данной публикации рассматривается именно второй способ реализации.

Сущность метода, при котором осуществляется преобразование массива данных из системы счисления  $radix-256=2^8$  в системы счисления  $radix-16=2^4$  и  $radix-4=2^2$ , можно продемонстрировать с помощью рисунка 3 (при этом минимальным элементом хранения данных в массиве является по-прежнему один байт).



**Рисунок 3. Преобразование данных из radix-256 в radix-16 и radix-4**

Выбор второго варианта реализации обусловлен следующими причинами:

- 1) высокой скоростью преобразования;
- 2) минимальными изменениями в алгоритме деления ЦБР-чисел.

Следует, однако, отметить, что при данном способе преобразования и вычислений следует учитывать тот факт, что наименьшее основание системы счисления ещё не гарантирует наибольший прирост скорости выполнения алгоритма. В самом деле, пусть сложность алгоритма деления для системы счисления по основанию  $radix-2$  составляет  $\Theta(mn)$  [1], где  $m$ ,  $m+n$  – количество элементов в делителе и делимом ЦБР-числах соответственно. Тогда при переходе к системе счисления по основанию  $radix-4$  следует ожидать, что сложность алгоритма деления составит  $k \times \Theta(m'n')$ , где коэффициент  $k=31,875/21,250=1,5$  (таблица 2),  $m'=m/2$ ,  $n'=n/2$ . В результате получим  $k/4 \times \Theta(mn) = 0,375 \times \Theta(mn)$  в системе счисления по основанию  $radix-4$ . В реальности сложность алгоритма деления составила в среднем  $0,8 \times \Theta(mn)$  в системе счисления по основанию  $radix-4$  по отношению к системе счисления по основанию  $radix-2$ . Данные оценки получены по результатам тестирования (данные таблиц 3, 4 и соответствующие им диаграммы на рисунках 4 и 5).

В таблице 3 представлены следующие данные:

- длина делимого ЦБР-числа изменяется в диапазоне от 1000 до 7000 байтов ( $radix-256$ );

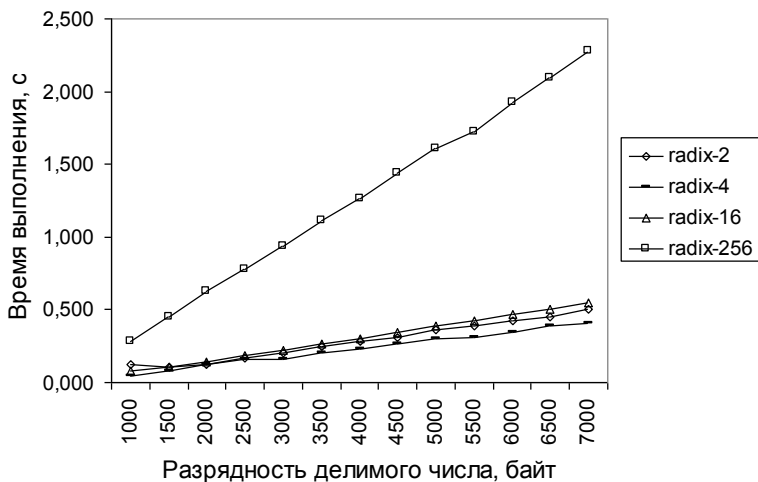
- длина делителя ЦБР-числа составляет 100 байтов.

**Таблица 3.**

**Сравнительные характеристики алгоритма деления в различных системах счисления при возрастании размерности делимого ЦБР-числа**

Делимое, байт	Системы счисления				
	<i>radix-2,</i> сек.	<i>radix-4,</i> сек.	<i>radix-16,</i> сек.	<i>radix-256,</i> сек.	<i>radix-4/ radix-2</i>
1000	0,125	0,047	0,078	0,281	0,376
1500	0,109	0,079	0,109	0,453	0,725
2000	0,125	0,125	0,14	0,625	1,000
2500	0,172	0,156	0,188	0,781	0,907
3000	0,203	0,156	0,219	0,937	0,768
3500	0,25	0,203	0,265	1,11	0,812
4000	0,281	0,234	0,297	1,266	0,833
4500	0,312	0,266	0,343	1,438	0,853
5000	0,359	0,297	0,391	1,609	0,827
5500	0,391	0,312	0,422	1,719	0,798
6000	0,422	0,344	0,469	1,922	0,815
6500	0,454	0,39	0,5	2,094	0,859
7000	0,5	0,406	0,547	2,281	0,812

Соответствующая диаграмма представлена на рисунке 4.



**Рисунок 4. Сравнительные характеристики алгоритма деления в различных системах счисления при возрастании размерности делимого ЦБР-числа**

В таблице 4 представлены следующие данные:

- длина делителя ЦБР-числа изменяется в диапазоне от 100 до 800 байтов (*radix-256*);
- длина делимого ЦБР-числа составляет 1000 байтов.

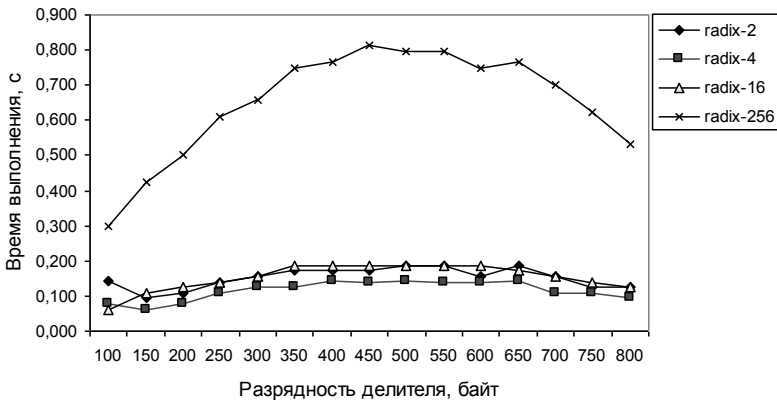


Таблица 4.

**Сравнительные характеристики алгоритма деления в различных системах счисления при возрастании размерности делителя ЦБР-числа**

Делитель, байт	Системы счисления				
	<i>radix-2</i> , сек.	<i>radix-4</i> , сек.	<i>radix-16</i> , сек.	<i>radix-256</i> , сек.	<i>radix-4/</i> <i>radix-2</i>
100	0,141	0,078	0,062	0,297	0,553
150	0,094	0,062	0,109	0,422	0,660
200	0,110	0,078	0,125	0,500	0,709
250	0,140	0,110	0,140	0,610	0,786
300	0,156	0,125	0,156	0,656	0,801
350	0,172	0,125	0,188	0,750	0,727
400	0,172	0,141	0,187	0,766	0,820
450	0,172	0,140	0,187	0,813	0,814
500	0,187	0,141	0,187	0,797	0,754
550	0,188	0,140	0,188	0,797	0,745
600	0,157	0,140	0,188	0,750	0,892
650	0,187	0,141	0,172	0,765	0,754
700	0,156	0,110	0,157	0,703	0,705
750	0,125	0,110	0,140	0,625	0,880
800	0,125	0,094	0,125	0,531	0,752

Соответствующая диаграмма представлена на рисунке 5.



**Рисунок 5. Сравнительные характеристики алгоритма деления в различных системах счисления при возрастании размерности делителя ЦБР-числа**

#### Результаты:

По результатам тестирования были получены следующие результаты:

- возможность ускорения последовательного алгоритма деления «столбиком» для ЦБР-чисел за счет использования механизма виртуальных сдвигов и использования различных систем счисления;
- коэффициент ускорения  $k$  находится в диапазоне  $4 \leq k \leq 6$  для различных систем счисления.

#### Выводы:

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:

- для получения ускорения алгоритма деления «столбиком» достаточно перейти к системе счисления с меньшим основанием  $radix-X$ ;
- оптимальным выбором системы счисления, при которой наблюдается наибольший коэффициент ускорения, является 4-ричная ( $radix-4$ ) система счисления.

#### Список литературы:

1. Молдовян Н.А., Молдовян А.А., Еремеев М.А. Криптография. От примитивов к синтезу алгоритмов. С-Пб.: БХВ-Петербург, 2004 г. – 505 с.

## ФИЛОСОФИЯ

### ФИЛОСОФИЯ ИННОВАЦИЙ

*Пахомова Элина Александровна*

*студент,*

*Московского государственного технического университета*

*им. Н.Э. Баумана, МГТУ,*

*РФ, г. Москва*

**Аннотация.** Все чаще и чаще говорят об инновациях и инновационном развитии, что слово «инновация» уже постоянно на слуху и в обиходе. Однако, что по своей сути предполагают инновации и как следует трактовать это понятие – рассматривается в данной статье.

**Ключевые слова:** инновация, новшество, идея, изменения, нововведение, рост эффективности, усовершенствование.

В современном мире все чаще и чаще говорят об инновациях. Об инновациях в технологиях, об инновациях в менеджменте, маркетинге, в целом о влиянии инноваций на экономику, и что она должна быть именно инновационной, чтобы быть конкурентоспособной.

При этом также часто рассуждают о том, что инновации играют важную роль для общества, что именно благодаря инновациям улучшаются социальные условия, жизнь человека упрощается, так как возникает множество дополнительных приборов, техники и т. д., которые упрощают жизнь человека и по своей сути являются инновационными.

Но переход от одних технологий к другим всегда непрерывно происходил и происходит, выпускались и выпускаются новые товары и услуги, придумывается что-то, что необходимо человеку в различных сферах. Но об инновациях в последнее время говорят все более и более активно. Что же именно представляют собой инновации, в чем их философия и как отличить инновацию от чего-то другого? Именно в этом мы и постараемся разобраться.

Инновация (от англ. innovation) – это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком [1]. То есть, говоря об инновации, мы обычно подразумеваем какую-либо идею по усовершенствованию чего-то, увеличению эффективности выполняемых действий и процессов и т. д., при этом подобная идея обычно коммерциализирована и имеет уже свое распространение на рынке, необходима и воспринята им.

Говоря о восприятии инноваций рынком, следует сказать о том, что то, чтобы инновация была востребована – необходим пункт ее внедрения, так как, если же это будет просто какая-либо идея, новинка, но при этом в ее применении и использовании не будет нужды, не будет спроса со стороны потребителей и т. д., то это будет значить то, что предложенная идея не является по своей сущности улучшением. Таким образом, нет основания говорить об усовершенствовании и росте эффективности, а тогда и воплощение не будет являться инновацией.

Термин «инновация» происходит от латинского «*novatio*», что означает «обновление» [3]. Интересно то, что в части источников определение инновации приводится через запятую с определением нововведение, часть же источников говорят о принципиальном различии инновации и нововведения. То есть если говорить о дословном переводе и опоре на него, инновация и нововведение на русском языке – это одно и то же. Однако, ряд специалистов имеет отличное мнение.

Они подчеркивают, что как раз-таки просто нововведение не является само по себе инновацией. То есть если мы берем какое-либо новшество, вводим его, но оно не получает должного распространения, признания и восприятия, то инновацией оно являться не будет.

Но при этом говоря об инновациях глобально: о внедрении инноваций во все сферы и различным образом, следует понимать, что должно быть какое-либо государственное регулирование, иначе развитие может быть непоследовательным, или же ряд значимых идей могут так и не получить своего логического завершения и осуществления, поэтому «вопросы инноватики из сугубо научных превращаются сегодня в конкретные государственные задачи» [2].

То, что вопрос инноваций в России на данный момент является одним из приоритетных подтверждает и то, что разработана «Стратегия инновационного развития Российской Федерации до 2020 года». В ней говорится о том, что необходимо переориентирование экономики в инновационное русло, в том числе путем кадрового развития в различных сферах.

Таким образом – есть инновации. Тогда, если инновации, исходя из предлагаемых во многих источниках определений и исходя из государственных положений, так тесно связаны с экономикой, следует ли говорить, что инновации – это изменения, происходящие именно в экономике? Нет. По своей сути инновации предполагают экономическое развитие, однако это развитие происходит за счет того, что развиваются различные сферы, состояние которых влияет в целом на экономику. То есть инновации – это изменения, направленные на усовершенствования и повышение эффективности ряда процессов, происходящих в различных сферах.

Итак, инновации распространены в различных сферах, и говорим об инновациях мы постоянно. При этом корни инновационной философии уходят в классическую философскую теорию, основоположниками которой являются Платон и Аристотель. Идеи Платона и модели Аристотеля являются основой древней философии, касающейся как в общем науки, так и философии инноваций.

Аристотель выступал за бытие как «некую живую субстанцию, которая характеризуется четырьмя основными условиями: материя, форма, причина, цель» [5]. По сути, и правда без определенной причины не возникает что-либо, если это не имеет конкретную цель, то не подразумевает под собой практической пользы, если же оно не реализовано и не представляет собой что-либо конкретное – то достижение цели невозможно, соответственно, тогда инновации не происходит – так как не происходит никаких изменений и преобразований, направленных на усовершенствования.

В представлении Платона «мир - это сочетание осязаемого мира вещей и невидимого мира идей» [5]. То есть говоря о мире и об инновациях, следует говорить именно о сочетании идейной и материальной составляющих. То есть невозможно что-то материализовать, если нечего материализовывать, если нет никакой основы для реализации, представления о том, что и как можно сделать и усовершенствовать в том числе, то есть какой-то предмет, который не имеет в своей реализации конкретный замысел – идею, не может быть инновационным. Однако, если есть идея, но нет ее материализации – это также бессмысленно, так как для нас это не будет представлять какой-либо ценности ввиду того, что мы никаким образом не можем это применить.

Говоря об осязаемом мире вещей по Платону, хочется подчеркнуть то, что по сути в данном случае под «вещью» следует понимать конкретный продукт – то есть как товар, так и услуги, различные процессы, направленные на рост эффективности, так как несмотря на то, что мы не можем ощутить их в тактильном смысле, мы ощущаем конкретный эффект от их использования, применения, реализации.

Таким образом, говоря об инновациях, следует говорить о конкретных преобразованиях, направленных на усовершенствование чего-либо, которые имеют определенную цель, востребованность обществом (на рынке) и результат. Философия инноваций заключается в том, что инновации должны представлять собой идею, воплощенную в жизнь, и имеющую положительный эффект от своей реализации.

**Список литературы:**

1. Инновация // Академик – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/152267> (Дата обращения: 26.06.2017).
2. Кузнецова О.Д. Инновации, инновации / О.Д. Кузнецова // Власть. – 2008. – № 3. – С. 104.
3. Никитин Э.М. Ещё раз про «инновацию» / Э.М. Никитин // Методист. – 2013. – № 10. – С. 2.
4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации до 2020 года // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/projects/public-projects/04840.html> (Дата обращения: 26.06.2017).
5. Философия инноваций // repetitora.com – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://repetitora.com/filosofiya-innovacij> (Дата обращения: 26.06.2017).

**НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА**

*Сборник статей по материалам V международной заочной  
научно-практической конференции*

№ 4 (5)  
Июнь 2017 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 03.07.17. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 4,875. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»  
127106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213  
E-mail: [inno@nauchforum.ru](mailto:inno@nauchforum.ru)

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии «Allprint»  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru