



# НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

*Сборник статей по материалам  
X международной научно-практической конференции*

№ 3 (10)  
Март 2014 г.

Издается с июня 2013 года

Новосибирск  
2014

УДК 08  
ББК 94  
Н 34

Ответственный редактор: Гулин А.И.

Председатель редколлегии: д-р психол. наук, канд. мед. наук **Дмитриева Наталья Витальевна**.

Редакционная коллегия:

канд. юрид. наук **Л.А. Андреева**,  
канд. техн. наук **Р.М. Ахмеднабиев**,  
д-р техн. наук, проф. **С.М. Ахметов**,  
канд. филол. наук **А.Г. Бердникова**,  
канд. мед. наук **В.П. Волков**,  
канд. филол. наук **Т.А. Гужавина**,  
д-р. геогр. наук **И.В. Гукалова**,  
канд. техн. наук **Д.В. Елисеев**,  
канд. физ-мат. наук **Т.Е. Зеленская**,  
канд. пед. наук **С.Ю. Иванова**,  
канд. ист. наук **К.В. Купченко**,  
канд. филос. наук **В.Е. Карпенко**,  
канд. филос. наук **Т.М. Карпенко**,  
д-р. хим. наук **В.О. Козьминых**,  
канд. техн. наук **А.Ф. Копылов**,  
канд. искусствоведения  
**И.М. Кривошей**

канд. мед. наук **Е.А. Лебединцева**,  
канд. пед. наук **Т.Н. Ле-ван**,  
канд. экон. наук **Г.В. Леонидова**,  
бизнес-конс. **Д.И. Наконечный**,  
канд. филол. наук **Т.В. Павловец**,  
канд. ист. наук **Д.В. Прошин**,  
канд. техн. наук **А.А. Романова**,  
канд. физ-мат. наук **П.П. Рымкевич**,  
канд. ист. наук **И.С. Соловенко**,  
канд. ист. наук **А.Н. Сорокин**,  
канд. хим. наук **Е.М. Сүлеймен**,  
д-р. мед. наук, проф. **П.М. Стратулат**,  
д-р. экон. наук **Л.А. Толстолесова**,  
канд. биол. наук **В.Е. Харченко**,  
д-р. пед. наук **Н.П. Ходакова**,  
канд. с-х. наук **Т.Ф. Яковишина**,  
канд. пед. наук **С.Я. Якушева**.

**Н 34 Наука вчера, сегодня, завтра / Сб. ст. по материалам  
X междунар. науч.-практ. конф. № 3 (10). Новосибирск:  
Изд. «СибАК», 2014. 74 с.**

Учредитель: НП «СибАК»

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей  
обязательна.

## **Оглавление**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Секция 1. Технические науки</b>  | <b>5</b>  |
| МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ТРУБЕ<br>Амосов Евгений Александрович   | 5         |
| СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАТФОРМЫ<br>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ<br>ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ: ГРАФОВЫЕ БАЗЫ<br>ДАННЫХ<br>Климанская Елена Владимировна   | 9         |
| ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА<br>НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТА<br>Ломова Неонила Николаевна<br>Снежко Ольга Олеговна   | 17        |
| АНАЛИЗ СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОМЕНТА<br>ИНЕРЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ<br>Фоминых Алексей Михайлович   | 21        |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ<br>ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ<br>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН<br>Фоминых Алексей Михайлович  | 25        |
| <b>Секция 2. Сельскохозяйственные науки</b>   | <b>29</b> |
| ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ<br>ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД STEINERNEMA<br>CARPOCAPSAE И STEINERNEMA FELTIAE<br>ПРОТИВ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ<br>NYRPHANTRIA CUNEA, DRURY<br>Микая Нона Владимировна | 29        |
| <b>Секция 3. Гуманитарные науки</b>   | <b>34</b> |
| ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ<br>ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА<br>НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН<br>Бабаев Алексей Александрович  | 34        |
| ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И КУРЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ<br>ЧЕЛОВЕКА<br>Галлямова Чулпан Айратовна<br>Шатунов Дмитрий Александрович   | 38        |

|  |           |
|--|-----------|
| СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ<br>ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ<br>Здунов Артём Алексеевич  | 42        |
| ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ<br>РЕФЛЕКСИВНЫХ УМЕНИЙ УЧЕБНОЙ<br>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ<br>Легин Виктория Борисовна           | 46        |
| ПРОЦЕССЫ УРБАНИЗАЦИИ В ХИВИНСКОМ<br>ХАНСТВЕ В XVI — ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКОВ<br>Таджиева Феруза Джумабаевна<br>Каримов Зафар Бектурдиевич | 59        |
| <b>Секция 4. Медицинские науки</b>   | <b>63</b> |
| АНАЛИЗ МЕТОДА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ<br>СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ<br>Фоминых Алексей Михайлович                                     | 63        |
| <b>Секция 5. Науки о земле</b>   | <b>67</b> |
| ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ И РОЛЬ В НЕМ<br>УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА<br>Варбанец Татьяна Васильевна  | 67        |

# СЕКЦИЯ 1.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### МОДЕЛЬ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ТРУБЕ

*Амосов Евгений Александрович*

*канд. техн. наук, доцент Самарского гос. технического университета,  
РФ, г. Самара*

*E-mail: [amosov-ea@rambler.ru](mailto:amosov-ea@rambler.ru)*

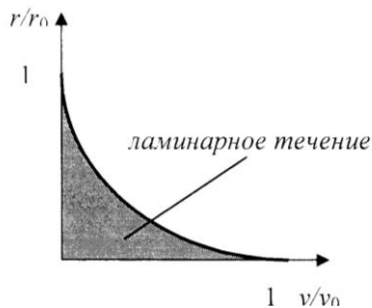
В настоящей работе представлена математическая модель, описывающая взаимосвязь основных параметров течения жидкости в трубе и определяющая переход ламинарного течения в турбулентное.

Пусть жидкость течёт в трубе радиуса  $r$  с некоторой характерной скоростью  $v$  и течение жидкости ламинарное. Примем, что течение жидкости ламинарное, если выполняется следующее условие

$$\left(\frac{r}{r_0}\right)^{1/2} + \left(\frac{v}{v_0}\right) \leq 1, \quad (1)$$

где  $r_0$  и  $v_0$  — некоторые критические параметры течения, определяемые из опытов.

Иначе говоря, течение ламинарное, если параметры течения  $r$  и  $v$  лежат в пределах области, изображенной на рисунке 1.



**Рисунок 1. Область ламинарного течения жидкости**

Если же параметры выходят из указанной области, то течение жидкости, согласно данной модели, становится турбулентным.

Сравним предложенное нами условие изменение течения жидкости с литературными данными. Как известно, переход жидкости из ламинарного в турбулентное состояние определяется числом Рейнольдса, которое может быть записано как

$$\text{Re} = \frac{vr}{\nu}, \quad (2)$$

где:  $r$  — радиус трубы,  
 $v$  — скорость течения,  
 $\nu$  — вязкость жидкости. Если формально принять  $\nu = 1$ , то можно, очевидно, записать,

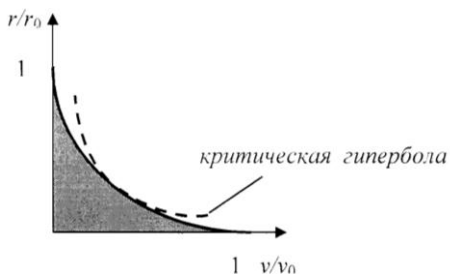
$$\text{Re} = vr. \quad (3)$$

Если число  $\text{Re}$ , при котором изменяется течение жидкости, постоянная величина, то можно записать

$$r = \frac{\text{const}}{v}. \quad (4)$$

График зависимости (4), как известно, будет гиперболой. Следовательно, переход течения жидкости в другой вид определяется критической гиперболой, связанной с числом Рейнольдса.

Сравним полученную гиперболу с линией, ограничивающей область ламинарного течения на рисунке 1.



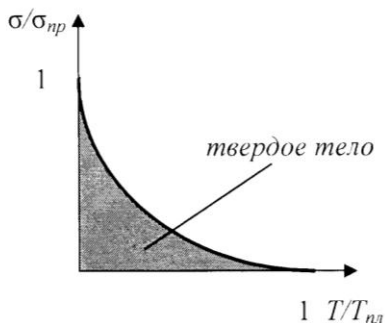
**Рисунок 2. Сравнение условий изменения течения жидкости согласно различным моделям**

Согласно нашей модели, течение ламинарное, если параметры  $r$  и  $\nu$  лежат в пределах некоторой области, согласно литературным данным, течение ламинарное, если параметры  $r$  и  $\nu$  лежат ниже некоторой критической гиперболы, определяемой числом Рейнольдса.

Сравнение указанных моделей проведено на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2, в области средних значений отношений  $r/r_0$  и  $\nu/\nu_0$  графики, определяющие переход ламинарного течения в турбулентное, практически совпадают. Это означает, что в этой области предлагаемая нами модель и литературные данные согласуются друг с другом.

Предложенная модель является аналогом модели устойчивости твердого тела, разработанной в [3] (рисунок 3).

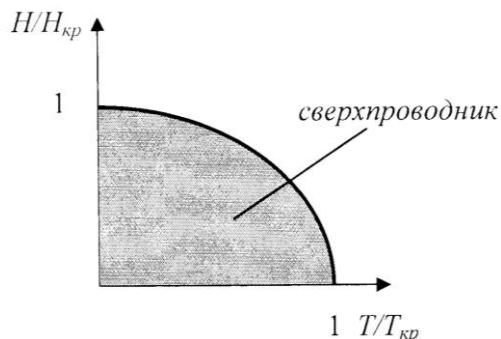


**Рисунок 3. Область устойчивости твердого тела**

Согласно этой модели, твердое тело становится неустойчивым, если температура  $T$  превышает температуру плавления  $T_{пл}$  или напряжение  $\sigma$  превышает предел прочности  $\sigma_{np}$  или твёрдое тело становится неустойчивым под действием и температуры, и механических усилий.

Если под устойчивостью понимать упорядоченное расположение атомов или других структурных элементов конденсированной системы в течение длительного времени, то с подобных позиций ламинарное течение с упорядоченными слоями напоминает твёрдое тело с упорядоченными атомами, лежащими на кристаллографических плоскостях. Поэтому неудивительно, что предлагаемая нами модель устойчивого и неустойчивого течения жидкости согласуется с моделью устойчивого и неустойчивого расположения атомов в твёрдом теле.

Ламинарное течение слоёв жидкости можно также сравнить с согласованным движением электронов в сверхпроводнике, так как можно считать, что куперовская пара в сверхпроводнике — это связанные электроны, то есть, электроны в устойчивом состоянии. Как известно из литературы [2], сверхпроводящее состояние металла или сплава существует в некоторой ограниченной области (рисунок 4).



**Рисунок 4. Область сверхпроводимости материала**

Эта область ограничена критическими значениями напряженности магнитного поля  $H_{кр}$  и абсолютной температуры  $T_{кр}$ . И хотя, как видно из сравнения рисунков 1, 3, 4, формы границ областей отличаются, во всех трёх случаях существует замкнутая область в относительных координатах.

Таким образом, предлагаемая нами модель не противоречит литературным данным и поэтому вполне может быть использована для теоретического описания течения жидкости в трубе.

#### **Список литературы:**

1. Лойцанский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1970. — 904 с.
2. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М.: Высш. школа, 2000. — 494 с.
3. Петров В.А., Башкарев А.Я., Веттегрень В.И. Физические основы прогнозирования долговечности конструкционных материалов. СПб: Политехника, 1993. — 475 с.



# СОВРЕМЕННЫЕ ПЛАТФОРМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ: ГРАФОВЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

*Климанская Елена Владимировна*

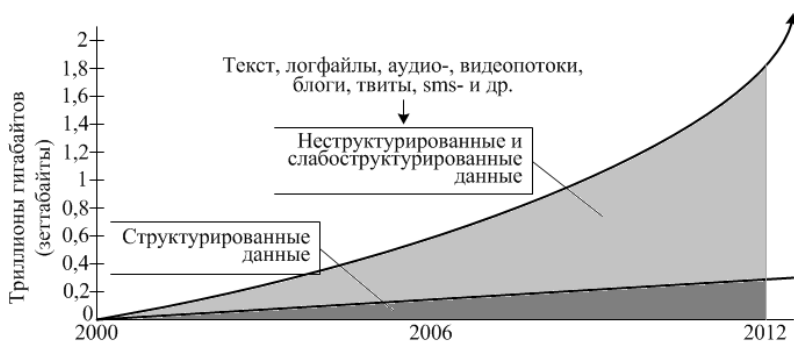
*аспирант РГУПС,*

*РФ, г. Ростов-на-Дону*

*E-mail: [inf-rgups@yandex.ru](mailto:inf-rgups@yandex.ru)*

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты 13-08-12151-офи\_м; 13-07-13159-офи\_м\_РЖД*

По оценкам информационно-аналитической компании *IDC (International Data Corporation)* объемы «цифровой вселенной» (*Digital Universe*) [1] к 2020 году могут достигнуть 40 зеттабайтов, то есть 40 триллионов гигабайтов, из которых до 80 % будет составлять так называемая плохо-, слабоструктурированная информация, циркулирующая в виде интервальных медиа-поточков, информации социальных медиа-сетей, сетевых мобильных устройств и так далее. Графическая иллюстрация, по данным *IDC*, приведенная на рис. 1, показывает соотношение структурированной и слабоструктурированной информации в современной *Digital Universe*.

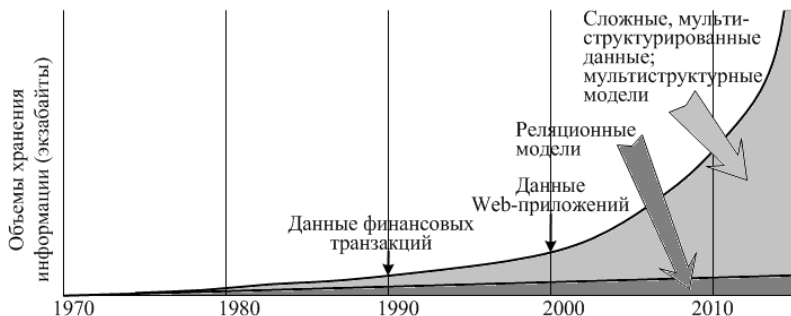


**Рисунок 1. Соотношение структурированной и слабоструктурированной информации в *Digital Universe***

Превалирование слабоструктурированных данных над структурированными, как и мультиструктурной модели данных над реляционной

моделью, отмечается и в аналитических материалах исследований IT-рынка компанией *Gognizant*, см. рис. 2.

Основными поставщиками, обработчиками и хранителями данных в современной *Digital Universe* являются распределенные сетевые системы и устройства различного назначения. Среди корпоративных сетевых информационно-управляющих систем сверхбольшого масштаба можно выделить комплекс автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом, построенный на основе сети передачи данных ОАО «РЖД» и насчитывающий тысячи подсистем и сотни тысяч сетевых рабочих мест [2].



**Рисунок 2. Соотношение мультиструктурных моделей данных и реляционных моделей**

Хранилища данных, используемые в подавляющем большинстве сетевых информационных систем, в том числе и в автоматизированных системах управления на железнодорожном транспорте, основываются на реляционной модели данных. Однако, информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте подвергаются в настоящее время интенсивной «интеллектуализации», касающейся различных аспектов поддержки принятия решений в сложных, протекающих в реальном времени транспортных процессах. Таким образом, интеллектуализация транспортных процессов потребует, как и любая интеллектуальная технология, учета слабоформализуемой, возможно не полностью определенной, нечеткой, темпорально-валидной, пространственно-распределенной информации и, как следствия, получения структурированных, слабоструктурированных и неструктурированных данных.

Принятие решений в условиях получения этих видов данных отнюдь не означает их смысловую разнородность, а, наоборот, подчеркивает факт, что данные семантически одинаковы, дополняют

друг друга и направлены на повышение эффективности принимаемого решения. В качестве примера использования неструктурированных, слабоструктурированных и структурированных данных в принятии решения о ремонте вагона в железнодорожном депо можно привести соответственно: приказ и наряд на назначение ремонтной бригады; методику и руководящие указания и инструкции по ремонту; каталог запчастей для выполнения ремонта вагона. Увеличение числа задач аналитической и интеллектуальной обработки больших объемов данных во всех сферах деятельности человека приводит к потребности создания универсальных архитектур анализа мультиструктурированной информации. Такую архитектуру, учитывающую свойства распределенности и масштабируемости, можно представить на рис. 3.

Эта архитектура кроме интегрированного доступа к неструктурированной, слабоструктурированной информации обеспечивает также набор инструментов для нормализации, индексирования, представления, визуализации, анализа и построения аналитических отчетов из единого хранилища данных. Реализуется представленная архитектура в нескольких проектах и программных комплексах. Одним из таких проектов является *SMILA (SeMantic Information Logistic Architecture*, Семантическая информационная логистическая архитектура), которая относится к фреймворку *Eclipse* [3].

Областью применения *SMILA* является создание высокомасштабируемых серверных систем обработки, поиска, лингвистического анализа и извлечения информации похожей семантики. Основными компонентами фреймворка являются: 1) *JobManager*, предназначенный для асинхронной масштабируемой обработки информационных задач; 2) *Crawlers*, масштабируемые компоненты извлечения данных заданного формата из разнородных источников; 3) *Pipelines*, обработчики запросов в виде *pipelets*-компонентов; 4) *Storage*, интегрированные хранилища «больших данных».

В архитектуре *SMILA*, во-первых, данные, импортируемые в хранилище, подвергаются извлечению из разнородных сетевых источников посредством протокола *HTTP* и набора функций *REST API* многопоточным (с помощью *JobManager*) способом. Для каждого документа, кроме его самого строится запись метаданных документа посредством *Crawlers*-компонентов и поисковые индексы. Эти действия являются подготовительными для извлечения онтологий и помещения их в хранилище онтологий. Во-вторых, архитектура *SMILA* позволяет отвечать на поисковые запросы пользователей компонентами *pipelets* [4], обрабатывающими коммуникационные паттерны пользователей, описываемые на языке формального

описания бизнес-процессов *BPEL* (*Business Process Execution Language*, язык выполнения бизнес-процессов) [5].



**Рисунок 3. Универсальная архитектура интеллектуального анализа мультиструктурированной информации**

Другим примером теперь уже коммерческой платформы для аналитической обработки больших массивов плохо структурированных данных являются решения компании Teradata. Наряду с хорошо известными продуктами *Teradata Database*, *Teradata Columnar*, *Teradata Temporal*, реализующими реляционную, поколоночную и гибридную модели хранения записей в базе данных (БД) с массово-параллельной архитектурой *MPP (Massive Parallel Processing)* в последнее время предлагается *Teradata Aster Discovery Platform* (после поглощения компании *Aster Data* в 2011 году). Эта платформа [6] включает:

1. *Teradata Aster SQL-GR*, платформу аналитической обработки графовой информации на основе *BSP (Bulk Synchronous Parallel)*, параллельной синхронной модели вычислений для больших объемов данных);

2. *Teradata SNAP Framework (Seamless Network Analytic Processing)*, фреймворк беспроводной сетевой аналитической обработки графовых, текстовых, статистических данных, временных рядов, *SQL*-запросов методами *Mapreduce*);

3. *Teradata Aster File Store* — файловую систему, предназначенную для хранения сверхбольших объемов данных в различных форматах, в том числе *HDFS (Hadoop Distributed File System)*, распределенной файловой системы *Hadoop*).

Объяснив возрастающий интерес к хранению и обработке больших объемов неструктурированных и слабоструктурированных данных, обратимся теперь к одному из наиболее перспективных подходов — графовым БД. Практическое объяснение принципов организации графовых данных в БД можно найти в работе [7].

Рассмотрим несколько современных реализаций графовых моделей данных в виде программных продуктов. Любая из описанных ниже БД предназначена для удобного хранения и доступа к данным, представленным в виде графов большой размерности (миллионы и более узлов и связей между ними). Однако, по своим функциональным возможностям графовые БД можно классифицировать на следующие виды:

1. БД с локальным хранением и обработкой графов;
2. БД с распределенным хранением и обработкой данных;
3. БД в формате «ключ-значение»;
4. документо-ориентированные БД;
5. надстройки над *SQL*-ориентированными БД;
6. графовые БД с моделью *MapReduce*.

Классическим представителем первого вида является полностью транзакционная (*ACID, Atomicity Consistency Isolation Durability*, Атомарность Согласованность Изолированность Надежность) графовая БД *Neo4j* [8]. Эта БД на сегодняшний день является безусловным лидером по количеству использований (инсталляций). К этому же виду относится *HyperGraphDB* — фреймворк, ориентированный на хранение данных в виде гиперграфов, а также *AllegroGraph*, являющаяся частично-транзакционной графовой БД. Первые две из перечисленных выше являются программами с открытым исходным кодом, а третья имеет бесплатную версию с ограничениями на хранение не более 5 миллионов узлов графа. К такому виду относится также БД *Sparksee*, поддерживающая целый спектр операционных систем, включая мобильные *iOS* и *Android*.

К базам данных второго вида относятся: 1) исследовательский проект подразделения *Extreme Computing Group* компании *Microsoft Research*, называемый *Horton (Querying Large Distributed Graphs, Обработка больших распределенных графов)*; 2) *InfiniteGraph*. Особенности хранения графов в таких БД является разделение их на подграфы по распределенным сетевым вычислительным комплексам, а затем — организация параллельных вычислений по различным моделям и коммуникационным протоколам.

Третий вид графовых БД включает в себя еще один исследовательский проект компании *Microsoft Research* с названием *Trinity*. Это распределенная система обработки графовой информации в глобально адресуемом облаке оперативной памяти, являющаяся хранилищем в формате «ключ-значение» на кластере вычислительных узлов. В формате «ключ-значение», но с возможностями хранения графов как в оперативной, так и в дисковой памяти узлов облака функционирует графовая БД *CloudGraph*. Она также является полностью транзакционной *ACID* БД и имеет свой графический язык запросов *GQL (Graph Query Language)*. База данных *RedisGraph* использует быстрое, размещаемое в оперативной памяти *Redis*-кэш хранилище «ключ-значение» и минималистичный программный интерфейс взаимодействия с ним. По минималистичности функционала, прежде всего связанного с повышением производительности, не уступает указанной БД и графовая БД *VertexDB*, использующая для запросов *HTTP*-протокол и *JSON* для формата хранения данных графов.

Для четвертого вида баз данных характерно хранение документов, аналогично как это осуществляется в документо-ориентированных БД, однако, связи между документами хранятся

и обрабатываются посредством графовых моделей и методов. Наиболее известным представителем этого вида БД является *OrientDB*. Эта БД поддерживает *ACID* транзакции, а также интерфейс *Blueprints* для универсального доступа к графовым данным и БД, некоторые из которых ранее перечислены.

К графовым БД пятого вида, функционирующим на базе SQL-поддержки относится *Filament*. Более точно, эта БД является библиотекой, предназначенной для хранения и обработки графовых данных, которая выполнена в виде надстройки над базой данных *PostgreSQL* и интерфейса доступа *JDBC*. К такому же виду графовых БД относится *G-Store*, называемая самими разработчиками «*lightweight disk-based manager for graph data*», то есть дисковым менеджером (надстройкой над *PostgreSQL*) для графовых данных.

И, наконец, к шестому виду графовых БД, использующих возможности модели распределенных вычислений для обработки больших объемов данных за один проход *MapReduce* относятся проекты: *Pregel*, *Apache Giraph*, *GraphLab*. Проект *Pregel* компании *Google* использует также идеи *BSP* обработки данных. Реализация графовых алгоритмов осуществляется в рамках последовательностей итераций, называемых «супершагами» *BSP*, в результате которых вычисляются в параллельном режиме некоторые, задаваемые пользователями функции вершин графа. Супершаг является неделимой единицей параллельных вычислений. В процессе исполнения вычислений, по мере готовности результатов формируются служебные сообщения, которыми обмениваются между собой функции вершин графов для обозначения смены своих состояний (активное, когда вычисления продолжаются и неактивное, когда вычисления выполнены) по автоматному принципу *vertex state machine* (автомат состояний вершины). Проект *Apache Giraph*, является, по сути, аналогом проекта *Pregel*, попадающим под лицензию свободного программного обеспечения *Apache License (Apache Software Foundation)*, который использует *Hadoop*, то есть модель *MapReduce* с использованием распределенной файловой системы *HDFS (Hadoop Distributed File System)*, а в качестве менеджера синхронизации состояний вершин применяется сервер синхронизации *Apache Zookeeper*. *GraphLab* представляет собой набор программных инструментов для реализации высокопроизводительной параллельной распределенной обработки графовых данных и программирования собственных алгоритмов графовых вычислений с хранением результатов в файловой системе *HDFS*. Эта платформа имеет в своем составе также подсистему машинного обучения, предназначенную для извлечения знаний из графовых данных.

В заключении можно отметить, что несмотря на превалирование систем управления и серверов БД, построенных на реляционных принципах, графовые БД начинают постепенно занимать свое место в платформах для аналитической интеллектуальной обработки информации. Большинство из вышеперечисленных проектов являются некоммерческими, имеющими лицензии свободного программного обеспечения, используются сейчас скорее в исследовательских, а не научных целях. Однако, не исключено, что при успешном продвижении и принятии идей графовой обработки слабоструктурированных данных, какие-либо проекты получают достаточно широкую поддержку и развитие в сфере информационного менеджмента, анализа данных, принятия решений и интеллектуальных технологий.

### Список литературы:

1. Климанская Е.В., Дергачев В.В., Бутакова М.А. Архитектура современных информационных систем на транспорте, проблемы их интеграции, математического и программного обеспечения: Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Компьютерные технологии в науке, производстве, социальных и экономических процессах», г. Новочеркасск, 12 декабря 2012 г. // Юж.-Рос. гос. техн. ун-т (НПИ). Новочеркасск: ЮРГТУ, 2013. — С. 12—21.
2. IDC 2013 Digital Universe Study. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.emc.com/leadership/digital-universe/iview/index.htm> (дата обращения 07.03.2014).
3. SMILA. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.eclipse.org/smila/> (дата обращения 07.03.2014).
4. Jahn J., Henkel J. Pipelets: self-organizing software pipelines for many-core architectures // DATE'13 Proceedings of the Conference on Design, Automation and Test in Europe, 2013. — P.P. 1516—1521.
5. Online community for the Web Services Business Process Execution Language OASIS Standard. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://bpel.org> (дата обращения 07.03.2014).
6. Simmen D. Reveal Relationships // Teradata Magazine Online, № 1, 2014. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL:<http://www.teradatamagazine.com/v14n01/Tech2Tech/Reveal-Relationships> (дата обращения 07.03.2014).
7. Robinson I., Webber J., Eifrem E. Graph Databases. O'Reilly Media, Inc. 2013. — 210 p.
8. Neo4j. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.neo4j.org> (дата обращения 07.03.2014).



## **ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЙОГУРТА**

***Ломова Неонила Николаевна***

*канд. техн. наук, Национального университета биоресурсов  
и природопользования Украины,  
Украина, г. Киев*

***Снежко Ольга Олеговна***

*аспирант Национального университета биоресурсов  
и природопользования Украины,  
Украина, г. Киев  
E-mail: [snezhko82@mail.ru](mailto:snezhko82@mail.ru)*

На здоровье человека непосредственно влияет повседневная пища. Резкое ухудшение экологической обстановки, обусловленное техническим прогрессом, повлияло на качественный состав потребляемой человеком пищи и привело к появлению новых и обострению старых заболеваний, связанных с неправильным питанием. Проблема усугубляется также наблюдающимся дефицитом в рационе питания витаминов и минеральных веществ.

В суточном рационе питания основным источником энергии служат углеводы. Особенно они нужны растущему организму. Так по Нормам физиологических потребностей для детей и подростков суточная потребность углеводов составляет: для школьников 6-ти лет — 285 г, а от 7 до 10 лет — 335 г [6].

Усвояемость организмом человека различных углеводов неодинакова. Наибольшей усвояемостью обладают такие сахара как глюкоза и фруктоза.

В нашей работе мы используем мед, поскольку он является ценнейшим источником этих сахаров. В нем соотношение содержания некоторых минеральных солей почти одинаково с содержанием их в сыворотке крови человека. Посредством меда можно довольно удачно скорректировать состав и свойства продуктов. Кроме того, он хороший консервант, поскольку обладает губительным действием на нежелательную микрофлору [2, 3].

Классическим есть мнение о том, мед хорошо сочетается с молочными и кисломолочными продуктами. Мы решили пойти дальше, и проверить будет ли таким удачным же удачным сочетание йогурта не только с медом, но и с такими продуктами пчеловодства как обножка и маточное молочко.

Пчелиная обножка (пыльца цветочная) содержит все необходимые для роста и развития организма пищевые вещества — белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, ферменты, гормоны, флавоноиды, каротиноиды, нуклеиновые кислоты. Также в пыльце содержится много витаминов [2].

В исследованиях мы используем маточное молочко потому, что оно ценный источник белков, липидов, минеральных веществ, витаминов и других веществ. Оно обладает общеукрепляющим действием, омолаживает организм, повышает жизненный тонус и нормализует обменные процессы. Также как и мед, является консервантом. Мы считаем целесообразным сочетание маточного молочка с йогуртом поскольку оно имеет кислую реакцию [4].

Чтобы определить, как влияют продукты пчеловодства на органолептические свойства йогурта, мы подавали органолептическому анализу опытные и контрольные образцы йогуртов.

Органолептический анализ это научный метод оценки органолептических характеристик продукта с помощью органов чувств, в результате которого определяются один и из самых важных показателей качества. А именно: внешний вид, консистенция, вкус, аромат, запах. Это качественная оценка, которую выражают словесным описанием. Органолептические свойства продуктов наряду с их химическим составом и пищевой ценностью влияют на выбор потребителей [7]

Внешний вид — все видимые признаки продукта, для кисломолочных напитков они могут быть как внутренними, так и внешними. При этом оценивают поверхность йогурта, его цвет, видимую чистоту, наличие примесей, плесени, отделение сыворотки, обращая внимание на разделение фаз. При этом йогурт выливали из упаковки.

Консистенция — механические признаки, воспринимаемые раздражением осязательных и визуальных рецепторов.

Вкус (осязательные ротовые ощущения) — совмещенный анализ на основе ощущений в ротовой полости. Для этого пробуют напиток.

Аромат — комплексное сочетание обонятельных, вкусовых и раздражающих ощущений, различающих во время дегустации.

Запах — ощущение, воспринимаемое органом обоняния при вдыхании летучих веществ, образовавшихся в результате биотехнологических процессов. Запах и аромат определяли, понюхав йогурт.

В органолептической оценке продукта принимает участие дегустационная комиссия, представляющая собой группу экспертов [5].

В анализе участвовали контрольные и опытные образцы йогурта. Контроль изготавливали из молока коровьего с массовой долей жира (м. д. ж.) 3,4 %, молока коровьего обезжиренного с м. ч. ж. 0,05 %

и закваски. По всем показателям контроль соответствует видовым особенностям закваски, которую используем.

Опытные образцы изготавливали аналогичным способом, с разницей в том, что в них добавляли в разных количествах мед, маточное молочко, пчелиную обножку. Доза продуктов пчеловодства подбиралась за рецептурой, утвержденной в соответствующих нормативно-технических документах.

Результаты проведенного нами органолептического анализа представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Изменение органолептических показателей йогурта в зависимости от дозы внесения продуктов пчеловодства**

| Образец        | Доля наполнителя, % в 100 г йогурта |      |         |       | Органолептические показатели   |   |                                |
|----------------|-------------------------------------|------|---------|-------|--|---|--------------------------------|
|                | Мед                                 | ПМ*  | Обножка | Сахар | Вкус и запах   | Консистенция  | Цвет                           |
| К              | Без каких-либо добавок              |      |         |       | Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов                             | Однородная, нежная, в меру плотная, без газообразования                       | Белый                          |
| Д <sub>1</sub> | 2,0                                 | 0,02 | 0,03    | 0,06  | Чистый, кисломолочный почти без привкуса   | Однородная, нежная, в меру плотная, без газообразования                       | Белый                          |
| Д <sub>2</sub> | 3,5                                 | 0,11 | 0,03    | 0,53  | Чистый, кисломолочный сладковатый, со слабо ощущаемым привкусом меда и пыльцы          | Однородная, нежная, в меру плотная, без газообразования                       | Светлый оттенок желтого        |
| Д <sub>3</sub> | 5,0                                 | 0,20 | 0,10    | 1,00  | Чистый, кисломолочный в меру сладкий, с привкусом меда и других продуктов пчеловодства | Однородная, нежная, в меру плотная, без газообразования, немного желеобразная | Приятный оттенок желтого цвета |
| Д <sub>4</sub> | 6,5                                 | 0,29 | 0,17    | 1,47  | Чистый, очень сладкий с несколько резковатым вкусом пчелиной обножки                   | Однородная, нежная, в меру плотная, без газообразования отделение сыворотки   | Желтый                         |

*ПМ\** — пчелиное молочко; *К* — контрольный образец; *Д<sub>1</sub>*, *Д<sub>2</sub>*, *Д<sub>3</sub>*, *Д<sub>4</sub>* — опытные образцы с соответствующими порядковыми номерами

Проанализировав вкус, запах и консистенцию исследуемых образцов, мы с уверенностью можем сделать вывод, что опытный образец под номером 3 имел наилучшие органолептические качества. Поскольку, цвет образца Д3 имел приятный оттенок желтого, однородную, нежную в меру плотную консистенцию и чистый кисломолочный вкус с умеренной сладостью и привкусом продуктов пчеловодства. Образец Д3 соответствует ДСТУ 4343-2004 [1].

Увеличение количества наполнителя не целесообразно, поскольку приводит к излишней сладости и ухудшению консистенции. К тому же, это может стать причиной осложнений в технологическом процессе. Также, является не выгодным с точки зрения экономической эффективности производства кисломолочного продукта.

Малые же дозы меда маточного молочка и пыльцы мало влияют на изменение вкуса, запаха и консистенции йогурта.

Для получения 100 г йогурта с продуктами пчеловодства мы рекомендуем вносить 5 г меда, 20 мг пчелиного молочка и 0,10 г пыльцы.

### **Список литературы:**

1. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 11 с.
2. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Получение и использование продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1998. — 160 с.
3. Младенов С. Мед и медолечение. М.: Водолей, 1992. — 176 с.
4. Пчела и здоровье человека / ред. Т.В. Виноградовой, Г. П. Зайцева. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Россельхозиздат, 1966 г. — 288 с.
5. Технологія незбираномолочних продуктів: навчальний посібник / Скорченко Е.А., [и др.]; под ред. Е.А. Скорченко. Вінниця: Нова Книга, 2005. — 264 с.
6. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / Кочеткова А.А. [и др.] // Пищевая промышленность. — 1999. — № 4. — С. 13—14.
7. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность / Дунченко Н.И., [и др.]. Новосибирск.: Сибирское университетское издательство, 2007. — 490 с.

## АНАЛИЗ СПОСОБА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ

*Фоминых Алексей Михайлович*

*аспирант каф. ТТМ,*

*Поволжский государственный технологический университет,  
РФ, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола*

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

Существующие методы измерения суммарного момента инерции и механической мощности пневматического двигателя имеют большую погрешность измерения, громоздкость аппаратов средств измерения и низкую энергоэффективность. В данной статье описывается предлагаемый нами бестормозной метод инерционного измерения механической мощности пневматического двигателя. При проведении измерений предлагаемым методом увеличивается точность получаемых результатов. Метод является бесконтактным поэтому имеет высокую энергоэффективность. Инерционный метод обладает широкой применимостью для различных форм и модификаций пневмодвигателей. Малые размеры и вес применяемого измерительного оборудования дают возможность проведения измерений на стационарных машинах и на местах.

При определении механической мощности, развиваемой вращающейся пневматической машиной, важной задачей является определение пневмодинамического момента, который приложен к ее вращающейся части и играет решающую роль в процессе преобразования энергии, происходящем в пневматической машине.

Механическая мощность  $P_{\text{мех}}$ , развиваемая вращающейся пневматической машиной, пропорциональна пневмодинамическому моменту  $M_{\text{пд}}$ , действующему на ее ротор, и угловой скорости вращения ротора  $\omega$ .

$$P_{\text{мех}} = M_{\text{пд}} \cdot \omega \quad (1)$$

Таким образом, важной задачей пневмодинамического расчета любой пневматической машины является определение пневмодинамического момента  $M_{\text{пд}}$ , который приложен к ее вращающейся части и играет решающую роль в процессе преобразования энергии, происходящем в электрической машине.

Пневмодинамический момент может быть определен непосредственным методом [1]. Непосредственное измерение момента осуществляется следующими способами: статическим, измерением суммарного момента и динамическим.

При использовании статического способа момент определяют с помощью моментометров при установившейся частоте вращения ротора. Сняв семейство точек механического момента при различной частоте вращения, получают статическую механическую характеристику. К недостаткам этого способа следует отнести большой нагрев двигателей при определении момента вне рабочей зоны механической характеристики двигателя, что удлиняет время испытаний, ведет к нестабильности измерений из-за неустановившегося теплового процесса, а при длительных измерениях может привести к недопустимому для нормальной работы изоляции нагреву его обмоток.

Способ измерения суммарного момента основан на измерении момента, действующего на статор двигателя и численно равного моменту, действующему на его ротор. Способ позволяет определить вращающие моменты как при установившемся режиме работы, так и при переходных процессах. Основным недостатком этого способа является необходимость крепления двигателя к измерительному механизму. Технологический разброс размеров двигателя приводит к смещению его центра тяжести относительно оси поворота прибора, что может привести к погрешностям при измерении.

Динамический способ определения вращающего момента основан на измерении ускорения двигателя при пуске на холостом ходу. В этом режиме уравнение движения, если не учитывать механические потери, имеет следующий вид:

$$j \cdot d\omega/dt = M_{пд} \quad (2)$$

где:  $J$  — момент инерции ротора двигателя,  $\text{Н} \cdot \text{м} \cdot \text{с}^2$ ;

$d\omega/dt$  — ускорение ротора,  $\text{с}^2$ ;

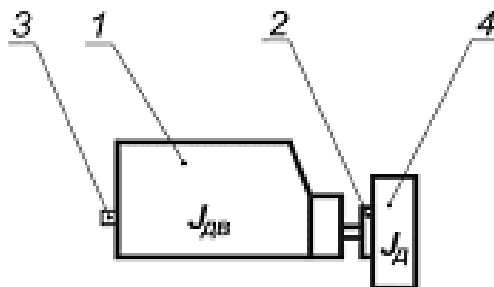
$M_{пд}$  — пневмодинамический момент двигателя,  $\text{Н} \cdot \text{м}$ .

Как видно из формулы (2), динамический момент можно определить с помощью акселерометров (датчиков ускорения) различного типа, тахометров и датчиков углового перемещения, что весьма экономично и достаточно точно по сравнению с другими способами, но только если известен момент инерции ротора.

В настоящий момент для определения момента инерции пневматического двигателя необходимо проведение тормозных

испытаний с последующим замером угловых ускорений вращающихся масс пневматического двигателя, что сводит на «нет» преимущество динамического способа определения крутящего момента на валу ротора.

Предлагаемый способ позволяет избежать использования тормозных испытаний за счет бестормозного определения момента инерции. Он реализуется следующим образом:



**Рисунок 1. Схема установки**

На фланец выходного вала 1 (рисунок 1) устанавливается диск 4 с эталонным моментом инерции  $J_0$ . С помощью органов регулирования устанавливается определенная угловая скорость  $\omega$  выходного вала 1, при которой развивается определенный крутящий момент  $M$ . Затем измеряется угловое ускорение  $\varepsilon_1$  системы вращающихся масс «диск с эталонным моментом инерции, пневматический двигатель», имеющей момент инерции  $J_1 + J_0$  при изменении угловой скорости вращения выходного вала в диапазоне от  $\omega$  до  $\omega + 1$ . Крутящий момент  $M$  для диапазона угловых скоростей от  $\omega$  до  $\omega + 1$  равен:

$$M = \varepsilon_1 (J_1 + J_0) \quad (3)$$

Далее диск с эталонным моментом инерции 4 демонтируется и определяется угловое ускорение  $\varepsilon_2$  системы вращающихся масс «пневматический двигатель» с моментом инерции  $J_1$  при изменении угловой скорости вращения выходного вала в диапазоне от  $\omega$  до  $\omega + 1$ , то есть при том же начальном значении крутящего момента

$M$ . Крутящий момент  $M$  для диапазона угловых скоростей от  $\omega$  до  $\omega + 1$  равен:

$$M = \varepsilon_2 J_1 \quad (4)$$

Из выражений (3) и (4) определяется момент инерции системы вращающихся масс «пневматический двигатель»:

$$J_1 = \frac{\varepsilon_1 J_\partial}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1} \quad (5)$$

Таким образом, используя один диск с эталонным моментом инерции можно определить момент инерции пневматического двигателя, а после этого и параметры скоростной характеристики электрического двигателя, что позволит значительно повысить экономическую эффективность испытаний ЭД.

#### **Список литературы:**

1. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины. В 2-х т. Том 1 М.: Издательство МЭИ, 2004. — 652 с.
2. Котельнец И.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин. М: Издательский центр «Академия», 2003 — 384 с.
3. Справочник по электрическим машинам. Том 1/ Под редакцией И.П. Копылова. М.: Энергоатомиздат, 1988 — 679 с.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

*Фоминых Алексей Михайлович*

*аспирант каф. ТТМ,*

*Поволжский государственный технологический университет,*

*РФ, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола*

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

Основная проблема развития методов бестормозных испытаний гидравлических двигателей, установленных на транспортных средствах, на сегодняшний день — это необходимость определения момента инерции вращающихся масс. Современный уровень развития позволяет определять его только через проведение тормозных испытаний гидравлических двигателей [1], а для этого гидравлический двигатель необходимо демонтировать с транспортного средства, что сводит на нет все преимущества бестормозного метода испытаний.

Целью является повышение точности измерения момента инерции гидравлического двигателя, а также повышение энергоэффективности современных методов измерений момента инерции. Цель достигнута путем разработанного нами метода бестормозного определения момента инерции гидравлического двигателя.

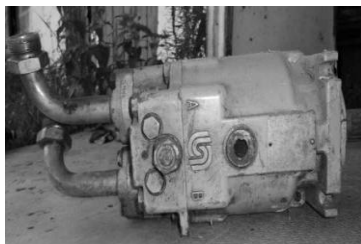
При проведении измерений предлагаемым методом увеличивается точность получаемых результатов. Метод является бесконтактным поэтому имеет высокую энергоэффективность. Инерционный метод обладает широкой применимостью для различных форм и модификаций гидравлических двигателей.

Механическая мощность  $P_{\text{мех}}$ , развиваемая вращающейся гидравлической машиной (рис. 1), пропорциональна гидродинамическому моменту  $M_{\text{ГД}}$ , действующему на ее ротор, и угловой скорости вращения ротора  $\omega$ .

$$P_{\text{мех}} = M_{\text{ГД}} \cdot \omega \quad (1)$$

Таким образом, важной задачей гидродинамического расчета любой гидравлической машины является определение гидродинамического момента  $M_{\text{ГД}}$ , который приложен к ее вращающейся части и играет решающую роль в процессе преобразования энергии, происходящем в гидравлической машине.

Гидродинамический момент может быть определен непосредственным методом [2]. Непосредственное измерение момента осуществляется следующими способами: статическим, измерением суммарного момента и динамическим.



***Рисунок 1. Внешний вид гидравлического двигателя зерноуборочного комбайна***

Способ измерения суммарного момента основан на измерении момента, действующего на статор двигателя и численно равного моменту, действующему на его ротор. Способ позволяет определить вращающие моменты как при установившемся режиме работы, так и при переходных процессах. Основным недостатком этого способа является необходимость крепления двигателя к измерительному механизму. Технологический разброс размеров двигателя приводит к смещению его центра тяжести относительно оси поворота прибора, что может привести к погрешностям при измерении.



***Рисунок 2. Схема расположения узлов гидравлических двигателей и приводов***

Динамический способ определения вращающего момента основан на измерении ускорения двигателя при пуске на холостом

ходу. В этом режиме уравнение движения, если не учитывать механические потери, имеет следующий вид:

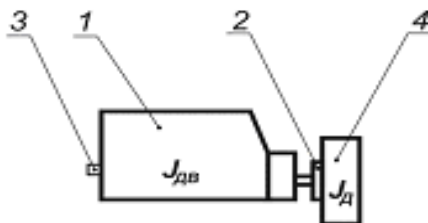
$$j \cdot d\omega/dt = M_{ГД} \quad (2)$$

где:  $J$  — момент инерции ротора двигателя, Н м с<sup>2</sup>;

$d\omega/dt$  — ускорение ротора, с<sup>2</sup>;

$M_{ГД}$  — гидродинамический момент двигателя, Н м.

Как видно из формулы (2), динамический момент можно определить с помощью акселерометров (датчиков ускорения) различного типа, тахометров и датчиков углового перемещения, что весьма экономично и достаточно точно по сравнению с другими способами, но только если известен момент инерции ротора.



**Рисунок 3. Схема установки**

Предлагаемый способ позволяет избежать использования тормозных испытаний за счет бестормозного определения момента инерции. Он реализуется следующим образом:

На фланец выходного вала 1 (рис. 3) устанавливается диск 4 с эталонным моментом инерции  $J_d$ . С помощью органов регулирования устанавливается определенная угловая скорость  $\omega$  выходного вала 1, при которой развивается определенный крутящий момент  $M$ . Затем измеряется угловое ускорение  $\varepsilon_1$  системы вращающихся масс «диск с эталонным моментом инерции, гидравлический двигатель», имеющей момент инерции  $J_1 + J_d$  при изменении угловой скорости вращения выходного вала в диапазоне от  $\omega$  до  $\omega + 1$ . Крутящий момент  $M$  для диапазона угловых скоростей от  $\omega$  до  $\omega + 1$  равен:

$$M = \varepsilon_1 (J_1 + J_0) \quad (3)$$

Далее диск с эталонным моментом инерции 4 демонтируется и определяется угловое ускорение  $\varepsilon_2$  системы вращающихся масс «пневматический двигатель» с моментом инерции  $J_1$  при изменении угловой скорости вращения выходного вала в диапазоне от  $\omega$  до  $\omega+1$ , то есть при том же начальном значении крутящего момента  $M$ . Крутящий момент  $M$  для диапазона угловых скоростей от  $\omega$  до  $\omega+1$  равен:

$$M = \varepsilon_2 J_1 \quad (4)$$

Из выражений (3) и (4) определяется момент инерции системы вращающихся масс «гидравлический двигатель»:

$$J_1 = \frac{\varepsilon_1 J_0}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1} \quad (5)$$

Таким образом, используя один диск с эталонным моментом инерции можно определить момент инерции гидравлического двигателя, а после этого и параметры скоростной характеристики гидравлического двигателя, что позволит значительно повысить экономическую эффективность испытаний гидравлических двигателей.

### Список литературы:

1. Иванов-Смоленский А.В. Гидравлические машины. В 2-х т. Том 1 М.: Издательство МЭИ, 2004. — 652 с.
2. Лоскутов А.С. Диагностирование и бестормозные испытания тракторных и комбайновых дизелей: учебное пособие [Текст]: А.С. Лоскутов, А.Н. Григорьев, С.А. Дворцовой Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. — 84 с.
3. Пронин М.Д. Снижение механических потерь совершенствованием конструкции поршня быстроходного дизеля: диссертация ... кандидата технических наук: 05.04.02 / Пронин Михаил Дмитриевич. М., 2009. — 127 с.

## СЕКЦИЯ 2.

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД STEINERNEMA CARPOCAPSAE И STEINERNEMA FELTIAE ПРОТИВ АМЕРИКАНСКОЙ БЕЛОЙ БАБОЧКИ HYRPHANTRIA CUNEA, DRURY

*Микая Нона Владимировна*

*канд. биол. наук, ассоциированный профессор  
Сухумского государственного университета,*

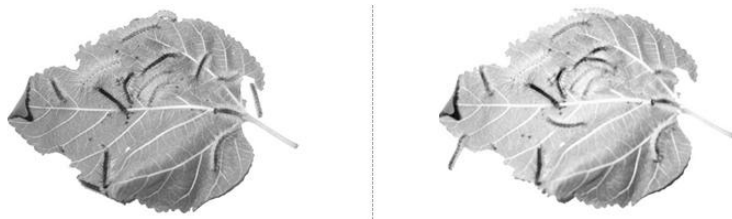
*Грузия, г. Тбилиси*

*E-mail: [nonamikaia@gmail.com](mailto:nonamikaia@gmail.com)*

Защита плодовых, кустарниковых и травянистых культур от насекомых вредителей и улучшение экологического состояния плодовых, кустарниковых и травянистых растений возможны при максимальном уменьшении химических средств в системе интегрированной защиты растений. Вредитель плодовых, кустарниковых и травянистых культур *Американская белая бабочка* (АББ), (*Hyrphantria cunea Drury*) большой вред наносит более чем 250 плодовым кустарниковым и травянистым культурам. Особенно сильно она поражает плодовые деревья. Родина Американской белой бабочки — Канада и США, где она распространена от Атлантического до Тихого океана. Это многоядный вид, поселяется на древесных, кустарниковых и травянистых растениях.

Из-за многоядности и высокой плодовитости Американская белая бабочка является исключительно вредным видом, представляющим большую опасность. Особенно вредоносна она в стадии гусеницы. *H. cunea* имеет две генерации, в мае и августе. Зимует в стадии куколки в самых разнообразных укрытиях. Продолжительность жизни бабочек 5—8 дней. Вышедшие из яиц гусеницы сразу же приступают к питанию. Всего гусеница имеет 7 возрастов (рис. 1). Продолжительность развития гусеничной стадии зависит от погодных условий (оптимальные условия: температура +24—27°C, влажность воздуха

75—85 %). Американская белая бабочка предпочитает разреженные насаждения: приусадебные сады в населенных пунктах, парки, аллеи, отдельно растущие деревья по дорогам и на опушках леса. Распространяется этот вредитель перелетами в разные стадии развития, может распространяться на дальние расстояния [1, с. 71].



**Рисунок 1. Инфицированная нематодами *H. sivea* на листьях тутового дерева**

В настоящее время очаги распространения вредителя существуют в Западной Грузии: Батуми, Потги, Самтредии, Зестафони и Зугдидском районах. В борьбе против Американской белой бабочки самым значимым является применение биологического метода. С этой стороны перспективными и заслуживающими особого внимания являются энтомопатогенные нематоды семейства *Steinernematidae*: *S. carpocapsae* и *S. feltiae* (рис. 3, 4).



**Рисунок 3. Нематоды *S. carpocapsae***



**Рисунок 4. Нематоды *S. feltiae***

Нематоды *S. carpocapsae* и *S. feltiae*, как биологические агенты, из-за большого потенциала в последнее время являются предметом особого интереса. Нематоды симбиотически связаны с бактерией *Xenorhabdus*. Бактериальные клетки, освобожденные от нематод, проникают в кишечник хозяина, в гемолимфу, размножаются и убивают насекомого в течение 48—72 часов. Нематоды питаются бактериальными клетками и тканью хозяина и производят еще два поколения. Новые поколения нематод, оставляя старого, ищут новых хозяев. Новые поколения нематод и их бактериальные партнеры после входа в нового хозяина убивают насекомого настолько быстро, что тот не успевает приобрести высокую устойчивость. Нематоды обладают многими признаками для осуществления биологического контроля: широкий диапазон хозяев, высокая вредоносность, большая способность к поиску хозяина, неприхотливость для массового производства и безопасность. Поэтому их можно применить как эффективное средство для защиты от ряда вредных насекомых на плодовых, кустарниковых и травянистых культурах [3, с. 31].

Цель исследований — определение эффективности применения энтомопатогенных нематод *S. carpocapsae* и *S. feltiae* против вредителей плодовых, кустарниковых и травянистых культур.

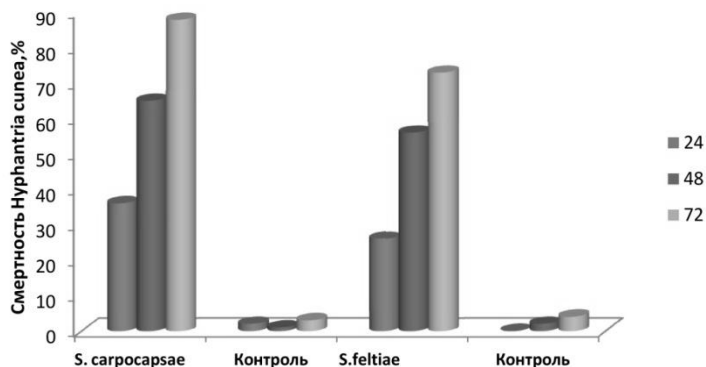
В Грузию энтомопаразитические нематоды *S. carpocapsae* и *S. feltiae* были интродуцированы из Германии. Культивирование нематод происходило в условиях +25°С и 75 % влажности на личинках последней стадии развития воценой моли (*Galleria mellonella*) по соответствующей методике [4, с. 281; 5, с. 302].

Для проведения экспериментов в лаборатории гусеницы Американской белой бабочки были завезены из г. Зугдиди (Западная Грузия). Учет инфицированных гусениц вредителя нематодами

*S. carpocapsae* и *S. feltiae* проводили каждые 24 часа, в течение 72 часов. Процент смертности индивидов определен по формуле Аббота [2, с. 265]. Эксперимент проводили в лабораторных условиях в трех повторениях.

Энтомопаразитическая нематода *S. carpocapsae* применялась против *H. cunea*, которая является опасным вредителем плодовых, кустарниковых и травянистых культур. Для определения эффективности на *H. cunea* использовалась суспензия (в 1 мл 500 нематод) методом опрыскивания.

После проведения экспериментов на *H. cunea* с помощью *S. carpocapsae* получены результаты: через 24 часа после опрыскивания нематодой смертность *H. cunea* составила 36, через 48 часов — 65, через 72 часа — 88 % (рис. 4).



**Рисунок 4. Результаты действия энтомопатогенных нематод *S. carpocapsae* и *S. feltiae* против вредителя *H. cunea* в лабораторных условиях**

Из нематод, изученных для биологического контроля насекомых, использовалась также *S. feltiae*, которая тоже применялась против вредителя *H. cunea* в виде суспензии с концентрацией на 1 мл 500 нематод. Опрыскивание этой нематодной суспензией *H. cunea* проводилось также в лабораторных условиях при температуре +25° С и влажности 75 %. После 24 часов после опрыскивания смертность вредителя составила 26, через 48 часов — 56, через 72 часа — 73 % (рис. 4).

Проведенный эксперимент показал, что эффективность нематоды *S. carpocapsae* через 48 часов после обработки выше (65 %),



чем нематоды *S. feltiae* (56 %). Через 72 часа эффективность *S. carpocapsae* еще больше, чем *S. feltiae* и составила 88 %. Не смотря на одинаковые концентрации и разную эффективность *S. carpocapsae* и *S. feltiae*, очевидно, что обе нематоды из-за высокой степени инфицированности являются высокоэффективным средством борьбы против вредных насекомых.

### Список литературы:

1. Справочник по карантинным и другим опасным вредителям, болезням и сорным растениям. Второе, переработанное и дополненное издание. Американская белая бабочка. Издательство «Колос» М., 1970. — 71 с.
2. Abbott W.S. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ.Entomol., 18, 1925. — pp. 265—267.
3. Burnell A.M., Stock P.S. *Heterorhabditis*, *Steinernema* and their bacterial symbionts — lethal pathogens of insects. Nematology, — vol. 2(1), — 2000. — pp. 31—42.
4. Kaya H.K, Stock S.P. Technique in insect nematology. In: Lacey, [Ed.] Manual of Techniques in Insect Pathology. Academic Press Ltd, New York. 1997. — pp. 281—324.
5. White G.F. A method for obtaining infective nematode larvae from cultures. Science 66: 1927. — 302—303.

## СЕКЦИЯ 3.

### ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

#### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

*Бабаев Алексей Александрович*

*соискатель ГБУ «Центр перспективных экономических исследований»  
Академии наук РТ,  
РФ, Республика Татарстан, г. Казань  
E-mail: [csp4i@yandex.ru](mailto:csp4i@yandex.ru)*

Регионы Приволжского федерального округа (ПФО) относятся к числу динамично развивающихся субъектов Российской Федерации. Выгодное географическое положение предопределило им хорошие перспективы для развития. Округ является крупным территориальным многосубъектным образованием, в состав которого входят четырнадцать регионов Российской Федерации: Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Пермский край, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская и Ульяновская области [1].

Среди регионов ПФО Татарстан является одним из наиболее активно развивающихся субъектов Российской Федерации, позиционируя себя как регион по активному внедрению инноваций в экономику страны и ее модернизации. По данным крупнейших мировых рейтинговых агентств и консалтинговых компаний республика является:

- одним из самых благоприятных регионов России по инвестиционному климату;
- лучшим регионом с точки зрения возможностей для успешного ведения бизнеса.
- Также Татарстан входит в пятерку российских регионов-лидеров:
  - по объему промышленного производства (5 место);
  - по объему инвестиций в основной капитал (4 место);

- по доле инновационной продукции в объеме промышленного производства (*4 место*).

При этом значительное внимание уделяется развитию инновационной инфраструктуры и повышению инвестиционной привлекательности региона.

На сегодняшний день инновационная инфраструктура республики включает в себя:

- 2 лучших технопарка России в IT-сфере (*IT-парк и вторая площадка IT-парка в г. Н. Челны*);

- один из самых успешных технопарков в сфере нефтехимии — технополис «Химград»;

- крупнейший индустриальный парк с предприятиями в области машиностроения КИП «Мастер», созданный при поддержке ОАО «Камаз»;

- 9 технопарков;

- 8 бизнес-инкубаторов;

- инвестиционные и венчурные фонды;

- первый в стране Центр нанотехнологий;

- 2 ОЭЗ с большими налоговыми преференциями, а также развитой инфраструктурой и таможенными терминалами (*ОЭЗ промышленно-производственного типа «Алабуга» и ОЭЗ технико-внедренческого типа «Иннополис»*).

Стратегическим направлением для республики является развитие Камского инновационного кластера, на территории которого динамично развивается нефтегазохимический комплекс. К 2020 г. объем промышленного производства в кластере утроится и достигнет 2 трлн. руб.

Ключевая роль здесь отводится ОЭЗ «Алабуга» [2], на территории которой:

- успешно функционируют современные производства российских и зарубежных компаний (*«Форд Соллерс», «Роквол Волга», «САРИЯ Био-Индастрис Волга», «Эр Ликид Алабуга», «Полиматиз», «Алабуга-Стекловолокно», «Белая дача Алабуга»*);

- зарегистрированы 39 резидентов с объемом заявленных инвестиций более 3 млрд. долл.

- в 2012 году прошлым году объем произведенной продукции превысил 15 млрд. руб.

Якорное предприятие зоны — открывшийся завод «Форд Соллерс» (*ежегодно планируется выпускать 85 тыс. автомобилей и 180 тыс. двигателей*).

Данный системообразующий проект также предполагает создание нового кластера по производству автокомпонентов из полимеров.

Количество резидентов ОЭЗ «Алабуга» постоянно растет. Это обусловлено не только хорошими условиями для инвесторов, но и удобным расположением производственных площадок. К 2015 году в ОЭЗ планируется привлечь до 60 компаний-резидентов с объемом инвестиций более 6 млрд. долл. США.

Другим важнейшим направлением является ИТ-сектор. Совместно с сингапурскими коллегами реализуется масштабный проект по строительству города-спутника Казани «Иннополис» [3]. На его территории расположена вторая ОЭЗ республики — «Иннополис». Здесь будут жить и работать 60 тыс. высококлассных ИТ-специалистов. Для привлечения талантливого молодежи в Иннополисе будет работать ИТ-Университет, создаваемый в партнерстве с ведущим американским Университетом Карнеги-Меллон.

В Татарстане уже успешно функционируют 2 лучших технопарка России в ИТ-сфере (*ИТ-парк и вторая площадка ИТ-парка в г. Н. Челны*), где размещены более 200 местных ИТ-компаний и созданы благоприятные условия для стартапов. Объем произведенной интеллектуальной продукции на этих площадках в прошлом году превысил 130 млн. долл. (*4,5 млрд. руб.*), рост составил 30 %.

В республике созданы эффективные площадки для развития инноваций. Татарстан выбран местом для размещения крупных отечественных и зарубежных компаний (*«Форд», «Камминз», «Федерал Могоул», «Кей-Би-Ар», «Флуор», «Ай-Би-Эм», «Майкрософт», «Хьюлет-Пакард», «Dow Chemical», «Дюпон», «Макдоналдс», «ОТИС», «Найк», «Кока-Кола», «Марриотт» и др.*).

Так, компания «КАМАЗ» создала совместное предприятие с американскими корпорациями «Камминз» (*производство двигателей*) и «Федерал Могоул Корпорейшн» (*производство деталей цилиндропоршневой группы*).

С компанией «Дженерал электрик» осуществляется успешное сотрудничество в области энергетики, здравоохранения, банковской деятельности.

В сфере автокомпонентного производства создан Камский индустриальный парк «Мастер», ориентирующий малый и средний бизнес на потребности крупнейшего производителя грузовиков в России — ОАО «КАМАЗ».

В технополисе «Химград» действует Центр инновационных энергосберегающих технологий.

Совместно с федеральным Фондом инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО на базе технопарка «Идея» и технополиса «Химград» создан первый в России Центр наноразмерных технологий.

Нанотехнологии успешно внедряются на предприятиях республики (*производственный центр «Плакарт» в г. Н. Челны по созданию антикоррозионных, износостойких и жаростойких покрытий, завод по выпуску упаковки ЗАО «Дананафлекс»*).

В 2012 году объем производства нанопродукции составил 1 млрд. долл.

В направлении создания новых материалов в республике также проводится большая работа. Компанией «Композит» ведется подготовка производства углеродного волокна на уровне мировых стандартов. Другая компания — «Кама Кристалл Технолоджи» — реализует проект по производству синтетического сапфира для электронной и авиационной промышленности. К 2014 г. проект позволит стать одним из мировых лидеров на рынке синтетического сапфира.

Эти примеры наглядно демонстрируют лидирующие позиции Татарстана в инновационной сфере. Безусловно, республика и в дальнейшем намерена поддерживать высокую заданную планку и проводить эффективную инновационную политику.

### **Список литературы:**

1. Сайт Википедия. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org/Приволжский федеральный округ>.
2. Сайт особой экономической зоны «Алабуга». — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.alabuga.ru>.
3. Сайт инновационного города-спутника «Иннополис». — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://innopolis.ru>.

## **ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЯ И КУРЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

***Галлямова Чулпан Айратовна***

*студент 4 курса, факультета психологии и педагогики  
Елабужского института Казанского Федерального Университета,  
РФ, Республика Татарстан, г. Елабуга*

***Шатунов Дмитрий Александрович***

*научный руководитель,  
ст. преподаватель кафедры физической культуры,  
Елабужского института Казанского Федерального Университета,  
РФ, Республика Татарстан, г. Елабуга  
E-mail: [tchulpan.galliamowa@yandex.ru](mailto:tchulpan.galliamowa@yandex.ru)*

Здоровье — это не только отсутствие болезни как таковой, а состояние полного физического, душевного и социального благополучия человека [1].

Для укрепления здоровья, высокой работоспособности и долголетия важно, в каких условиях человек живёт или как он устроил свою жизнь. Это в первую очередь соблюдение правильного режима, регулярные занятия физической культурой, правильное питание, двигательная активность, отрешение от алкоголя и курения.

Алкоголь и курение приносит огромный и непоправимый вред организму человека. При употреблении алкоголя нарушается функция центральной нервной системы, что выводит человека из нормального состояния, изменяются психика, поведение, работоспособность, физические качества человека. Человек, занимающийся физической культурой, попадает в мир новых ощущений, положительных эмоций, бодрости, жизнерадостности, здоровья, прилива сил и физического совершенства. В этом он получает большое удовлетворение. После употребления алкоголя человек не сможет заниматься физической культурой, так как алкоголь резко понижает трудоспособность, уменьшает силу, выносливость, точность глазомера, температурное чувство, притупляет вкус и обоняние, снижает тонкость слуха.

После употребления алкоголя перестают действовать в первую очередь такие функции головного мозга, как контроль и критика совершаемых поступков, оценка всей сложности окружающей обстановки. Человек, выпивший спиртное, ведёт себя неправильно: много говорит, кричит, ругается, дерётся, а иногда и плачет. У пьяного легко возникают вспышки гнева. Он совершает легкомысленные,

неприличные поступки, хулиганские выходки, безразлично относится к опасностям. Разве в таком состоянии человек может заниматься чем-либо? Сосредоточиться на чём-либо? Может ли он задуматься о своём здоровье? Ведь даже самые малые дозы алкоголя нарушают и тормозят функции всех клеток организма, ослабляя их жизнедеятельность. Сердце у пьющего человека значительно быстрее изнашивается, в нём рано наступают склеротические изменения. Такое сердце постепенно становится неспособным переносить физическую нагрузку. Алкоголь отрицательно действует и на сосудистую систему, сосуды теряют эластичность, упругость, становятся склерозированными, что затрудняет кровообращение. Алкоголь, попадая в желудок и кишечник, ухудшает пищеварение, изменяет состав желудочного сока. При частом употреблении алкоголя слизистая оболочка желудка воспаляется, что способствует развитию язвы, рака. Под воздействием алкоголя в печени происходят болезненные изменения, которые ведут к хроническому воспалению её ткани, нарушению выделения желчи и нередко к циррозу печени. Люди, злоупотребляющие алкоголем, чаще болеют бронхитом, воспалением лёгких, чем непьющие люди. Таким образом, алкоголь, отравляя и ослабляя организм человека, повышает заболеваемость, расшатывает здоровье, снижает физическую силу, нарушает психику, губит творческие способности, сокращает продолжительность жизни. Поэтому, необходимо усилить воспитательную и разъяснительную работу, антиалкогольную пропаганду, воспитывать у людей нетерпимое отношение к пьянству, ярко и убедительно раскрывать вред алкоголя даже в малых дозах для здоровья людей, а также его воздействие на все стороны общественной жизни — экономику, быт, моральный облик и сознание людей. Необходимо вести борьбу с неправильным представлением некоторых людей о как бы целебном действии алкоголя при внутренних заболеваниях, разъяснять опасность привыкания к алкоголю, которое неизбежно ведёт к хроническому алкоголизму. Доходчиво надо говорить о недопустимости выпивок на работе, перед её началом, потому, что приём даже малых доз алкоголя может стать причиной поломок оборудования, травмы, отразится отрицательно на производительности труда. Конкретно и убедительно говорить о том, какой вред причиняет пьянство и алкоголизм обществу, убеждать людей не употреблять спиртных напитков в интересах воспитания подрастающего поколения в духе трезвости, гармоничного физического и духовного развития. Детей и подростков нужно воспитывать убеждёнными противниками спиртного, они должны услышать громкий голос о том, как разумна

и прекрасна трезвость, понять, насколько безобразна и опасно пьянство [2, с. 65—68].

Не лучше стоит вопрос с курением. Курение совсем неблагоприятно влияет на отдельные органы и системы организма. Никотин возбуждает деятельность мозговых клеток, поэтому вначале создается ложное впечатление подъёма работоспособности, но затем наступает её снижение. Многие люди считают, что курение успокаивает человека, но это неправильно. Нужно устранить причину, вызывающую волнение. Когда действие папиросы кончается, а причина не устранена, человек вновь начинает нервничать, и снова появляется желание закурить. При утомлении никотин сначала возбуждает, а потом угнетает и парализует нервную систему, то есть возбуждение нервной деятельности курением папиросы вызывает обманчивое представление, что усталость проходит. Поэтому, если человек устал на работе, обязательно выйти покурить, а можно выйти погулять, подышать свежим воздухом.

Под влиянием никотина просвет сосудов мозга суживается, кровь поступает в мозг в меньшем количестве, вследствие этого ухудшается его питание, появляются головные боли, головокружение, снижаются память и работоспособность. А на детский организм курение оказывает очень вредное действие. У школьников снижается память, внимание, быстро утомляются, появляются головные боли, головокружение, что ведёт к снижению успеваемости. Курение плохо влияет и на сердечно-сосудистую систему, способствует быстрому её старению, развитию заболеваний сердца и сосудов. Никотин вызывает возбуждение сердечной деятельности, нарушает правильность сокращений, увеличивая число сокращений сердца. Из-за лишних ненужных сокращений сердечной мышцы она быстрее изнашивается. Действие никотина повышает артериальное давление. Курящий человек не даёт своим кровеносным сосудам отдыха. Всё время они находятся в состоянии спазма. Постепенно это может привести к тяжёлым сердечно-сосудистым заболеваниям. Изменяя стенки кровеносных сосудов, никотин может способствовать развитию стенокардии. При приступе стенокардии появляются боли в области сердца, отдающие в левую лопатку, левую руку. Со временем это может привести к возникновению опасного заболевания — инфаркта мышцы сердца. Постоянное курение, систематически повышая артериальное давление, ведёт к гипертонической болезни. Плохо влияя на окончания мелких кровеносных сосудов, вызывая воспалительные явления и сужение артерий в конечностях, никотин способствует заболеванию облитерирующим эндартериитом.



Появляются сильные боли в ногах, судороги в икроножных мышцах. Если человек не перестаёт курить, то может наступить полное запустение сосудов, ведущее к гангрене, омертвлению конечностей, что требует их ампутации. Никотин очень плохо действует на органы дыхания. Выделяющиеся при курении вредные вещества вместе с никотином, раздражают слизистую оболочку носоглотки и верхних дыхательных путей, что способствует развитию хронического бронхита. На почве бронхита и постоянного кашля в лёгких возникает стойкое растяжение стенок легочных пузырьков, что приводит к заболеванию лёгких. Плохо действует никотин и на органы пищеварения, появляются боли в желудке, понижение аппетита, тошнота, смена поносов и запоров. В дальнейшем может развитие язвенной болезни желудка и двенадцатипёрстной кишки. При длительном курении происходит хроническое отравление никотином, постепенно разрушающее организм и приводящее к смерти [2, с. 70—73].

От курения страдают не только сами курильщики, но и окружающие их члены семьи, соседи, товарищи по работе и учёбе [3, с. 33]. Если неблагоприятные процессы, вызванные курением, не зашли далеко, то после прекращения курения, спустя некоторое время, улучшается самочувствие, восстанавливается память и внимание, нормализуются функции внутренних органов и систем.

Из выше изложенного ясно, что алкоголь, курение и занятия физической культурой несовместимы. Лица, занимающиеся физической культурой и спортом, ни в период тренировок, ни тем более в период соревнований не должны употреблять алкогольные напитки. Иначе неизбежно снижение спортивных результатов, возможны травмы. Алкоголь — опаснейший враг спортсмена.

С употреблением спиртных напитков и курением должна вестись неустанная и решительная борьба всеми доступными средствами: беседы индивидуальные и групповые, лекции, доклады, вечера вопросов и ответов...

С целью донесения о вреде алкоголя и курения нами были проведены беседы среди студентов факультета физической культуры Елабужского института Казанского Федерального Университета на темы: «Вредные привычки, разрушающие здоровье», «Алкоголь и здоровье», «Алкоголь — враг спортсмена», «Роль общественности в борьбе с пьянством и алкоголизмом», «Вредные влияния курения и табачного дыма на организм человека». До проведения таких бесед студенты легкомысленно относились к своему здоровью, а после проведенных бесед студенты начали более осознанно подходить к своему здоровью, увеличилась посещаемость занятий.

### **Список литературы:**

1. Здоровье [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL.: <http://www.характер.net/virtues/roman/wholesomeness/desc.php> (дата обращения 06.03.2014).
2. Куколевский Г.М. Здоровье и физическая культура./ М.: «МЕДИЦИНА», 1979. — 191 с.
3. Мельников А.М., Пукин А.М. Семейно-нравственное воспитание детей./ К., 1985. — 47 с.

## **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

***Здунов Артём Алексеевич***

*главный научный сотрудник ГБУ «Центр перспективных  
экономических исследований» Академии наук РТ,  
РФ, Республика Татарстан, г. Казань  
E-mail: [Artyom.Zdunov@tatar.ru](mailto:Artyom.Zdunov@tatar.ru)*

Управление инновационной деятельностью является неотъемлемой частью проводимой политики любого современного государства, которая направлена на обеспечение устойчивого и сбалансированного экономического роста, повышение качества жизни населения на основе создания условий для повышения конкурентоспособности экономики.

Как на страновом, так и на региональном уровнях данной сфере в настоящее время уделяется самое пристальное внимание. И связано это с пониманием того, что эффективное управление этой сферой открывает новые рынки сбыта для производителей и, соответственно, определяет положение стран и регионов в международном разделении труда, а также их возможности в глобальной конкуренции.

Устойчивый экономический рост зиждется, прежде всего, на применении инноваций, которые формируются на стыке науки и производства, фундаментальных и прикладных исследований и разработок.

Инновационность экономики предполагает переход на интенсивный тип расширенного воспроизводства, в основе которого лежит научно-технический прогресс и инновационная деятельность, как факторов, обеспечивающих конкурентные преимущества социально-экономических систем.

Однако инновации становятся источником развития лишь при условии их активного и эффективного использования, а также благоприятной среды для их внедрения.

Как в международной, так и в отечественной практике получило распространение проведение мониторинга инновационных систем для определения их потенциала в области создания или заимствования новых технологий.

Часть регионов России может воспроизводить на своей территории модель роста, основанную на создании прорывных технологий, другая часть регионов может специализироваться на заимствовании существующих технологий. Это будет способствовать диверсификации инновационного развития страны, что позволит снизить риски реализации различных направлений инновационной политики.

К наиболее известным международным системам оценки инновационного развития территорий на современном этапе можно отнести приведенные ниже системы.

На уровне стран:

- The Global Competitiveness Index (*Международный индекс конкурентоспособности*) [12];
- The Global Innovation Index (*Международный инновационный индекс*) [13];
- The European Innovation Scoreboard (*Европейское инновационное обследование*) [9];
- The International Innovation Index (*Международный индекс инновативности*) [10].

На региональном уровне:

- в Европейском союзе это Regional Innovation Scoreboard (*Региональное инновационное табло*) [11];
- в США — Portfolio innovation index (*Сводный индекс инновационного развития*) [14].

Данные системы оценки являются научно-обоснованными и достаточно апробированными, что позволяет их рассматривать для применения, при соответствующей адаптации, в отечественной специфике.

Рассматривая отечественный опыт, можно отметить, что все наиболее известные системы оценки построены на международной практике. Среди основных можно выделить следующие:

- Российский региональный инновационный индекс (ВШЭ). Индекс составляется НИУ «ВШЭ» и Институтом статистических исследований и экономики знаний [3];

- Рейтинг В.Н. Киселёва по измерению инновационной активности субъектов Российской Федерации (Центр исследований и статистики науки Министерства образования и науки Российской Федерации) [6];
- Рейтинг инновационного развития регионов А.Б. Гусева («Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (РИЭПП)) [1];
- Индекс инновационности, составляемый Центром стратегических разработок «Северо-Запад» [8];
- Рейтинг инновативности регионов (НИСП). Составляется Институтом независимой социальной политики (Н.В. Зубаревич) [2];
- Рейтинг инновационной активности регионов России (НАИРИТ), составляемый Национальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ) [7];
- Индекс инновационного развития регионов России, составляемый Институтом инновационной экономики Финансового университета при Правительстве Российской Федерации [5];
- Система оценки инновационного развития регионов России. Система разработана Квалификационным комитетом Ассоциации инновационных регионов России при участии НИУ «Высшая школа экономики», Российской академии народного хозяйства, Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара и региональных экспертов [4].

Несмотря на разнообразие отечественных подходов, а также используемые аналитические инструменты, опора на международный опыт, позволяющий в достаточной степени оценивать успешность или недоработки проводимой регионами политики в инновационной сфере. В то же время представляется целесообразным разработать унифицированную систему, принятую федеральным центром, которая позволит стандартизировать оценку регионов по уровню инновационного развития.

### **Список литературы:**

1. Гусев А.Б., Формирование рейтингов инновационного развития регионов России и выработка рекомендаций по стимулированию инновационной активности субъектов Российской Федерации. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.urban-planet.org/materials/081110-regional-innovation-rankings-UP.pdf>.
2. Зубаревич Н.В., Региональные индексы инновационности. PR-игрушки или инструменты оценки? — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [www.talk-s.ru/projects/iii-frf/files/presentations/0\\_zubarevich.ppt](http://www.talk-s.ru/projects/iii-frf/files/presentations/0_zubarevich.ppt).

3. Сайт Высшей школы экономики. Ретинг инновационного развития субъектов РФ. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.hse.ru/primarydata/gir2012>.
4. Сайт Ассоциации инновационных регионов России. Киселёв В.Н. Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [www.i-regions.org/association/structure/Kiselev\\_final.doc](http://www.i-regions.org/association/structure/Kiselev_final.doc).
5. Сайт Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. Индекс инновационного развития России. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.fa.ru/institutes/efo/science/Pages/index.aspx>.
6. Сайт Ассоциации инновационных регионов России. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.i-regions.org/materials/regional-research>.
7. Сайт Национальной Ассоциации инноваций и развития информационных технологий. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.nair-it.ru/news/18.02.2013/379>.
8. Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Доклад «Научно-технический форсайт РФ: региональный аспект» (некоторые выводы исследования). — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [www.csr-nw.ru/upload/file\\_category\\_172.pdf](http://www.csr-nw.ru/upload/file_category_172.pdf).
9. European Innovation Scoreboard (EIS) 2009. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.proinno-europe.eu/sites/default/files/page/10/03/1981-DG%20ENTR-Report%20EIS.pdf>.
10. International Innovation Index Country Ranking. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://stats.areppim.com/archives/insight\\_innovrank2011.pdf](http://stats.areppim.com/archives/insight_innovrank2011.pdf).
11. Regional Innovation Scoreboard 2012. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012_en.pdf).
12. The Global Competitiveness Report 2012—2013. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2012-13.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf).
13. The Global Innovation Index 2012: Stronger Innovation Linkages for Global Growth. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/fullreport/index.html>.
14. The Innovation Index. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.statsamerica.org/innovation/reports/sections2/4.pdf>.

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕФЛЕКСИВНЫХ УМЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

*Легин Виктория Борисовна*

*ассистент кафедры теории и методики дошкольного образования  
Кременецкого областного гуманитарно-педагогического института*

*им. Тараса Шевченко;*

*аспирантка ГВНЗ «Переяслав-Хмельницкий ГПУ  
имени Григория Сковороды»,*

*Украина, г. Кременец*

*E-mail: [Legin2@ukr.net](mailto:Legin2@ukr.net)*

Государственная национальная программа «Образование» (Украина XXI в.), Закон Украины «Об образовании» провозглашают образовательные приоритеты обеспечения гармоничного и всестороннего развития человека как личности и самой большой ценности общества, что побуждает к реализации личностно-ориентированного подхода в обучении.

Главным принципом личностно-ориентированного обучения в школе первой ступени является признание индивидуальности ребенка, создание необходимых и достаточных условий для его развития. Личностно-ориентированное обучение должно обеспечить развитие и саморазвитие личности; оно признает младшего школьника субъектом учебной деятельности, который должен овладеть ключевыми компетенциями образования, главная из которых, как отмечает А. Савченко, умение учиться, что проявляется в способности ученика организовать и контролировать свою учебную деятельность. Младший школьник начинает самоопределяться как субъект учебной деятельности. Он должен уметь анализировать свои собственные достижения, владеть контрольно-оценочными умениями и навыками, что невозможно без наличия рефлексии.

Понятие «рефлексия» является предметом исследований ученых разных отраслей. Впервые оно прослеживается уже в идеях Сократа, Аристотеля, Платона, а затем в работах таких философов, как Р. Декарт, Д. Дидро, И. Кант, Дж. Локк, Б. Спиноза.

Сегодня феномен рефлексии освещается в трудах известных философов (И. Ладенко, В. Лекторский, А. Огурцов, А. Спиркин, Б. Юдин и др.), психологов (Б. Ананьев, И. Бех, М. Боришевский, А. Карпов, В. Лефевр, С. Максименко, В. Моляк, И. Семенов,

С. Степанов, И. Якиманская и др.) и педагогов (Я. Кодлюк, М. Марусинец, А. Савченко, Г. Сухобская, А. Хуторской, Г. Цукерман, Д. Эльконин).

Рефлексию рассматривают как новообразования младшего школьного возраста (Г. Сухобская, А. Хуторской, Г. Цукерман Д. Эльконин), как неотъемлемый компонент учебной деятельности (К. Вазина, И. Исаев, А. Савченко, В. Слободчиков, Я. Кодлюк, А. Хуторской, Г. Цукерман и др.), как неотъемлемый компонент профессиональной деятельности учителя начальных классов (М. Марусинец), В. Зарецкий исследовал роль рефлексии в развитии личности, а П. Щедровский много работ посвятил проблемам рефлексивной деятельности. Однако не освещены дидактические условия формирования рефлексивных умений учебной деятельности младших школьников.

Одним из заданий образования — это формирование у ребенка умений и навыков рефлексивной деятельности как источника мотива и умения учиться, познавательных интересов и готовности к успешному обучению.

Рефлексия предполагает анализ учениками собственного состояния, переживаний, мыслей после завершения деятельности. Это попытка отразить произошедшее с моим «Я»: Что я думал? Что чувствовал? Научился? Что меня удивило? Что я понял и не понял? и др. Она позволяет приучить ученика к самоконтролю, самооценке, саморегулированию, способствует развитию у него критического мышления, осознанного отношения к своей деятельности; формирует привычку глубоко осмысливать события, проблемы, явления, поведение.

Ребенку необходимы рефлексивные умения и навыки не только для того, чтобы успешно учиться, но и, как отмечает Я. Кодлюк, для того, чтобы понять учебную задачу, осознать недостаточность имеющихся знаний и умений [5]. Уровень развития этих умений существенно определяет качество нашей повседневной жизни. Отсюда следует, что рефлексивные умения должны быть целью образования, одним из основных приоритетов формирования компетенции личностного самосовершенствования, а для этого необходимо создать такую образовательную среду, которая бы побудила ученика к саморазвитию.

Формирование рефлексивных умений учебной деятельности младших школьников возможно при соблюдении ряда дидактических условий. В педагогической литературе нет единого подхода к определению этого понятия, но в общем дидактические условия

рассматриваются как условия успешности, которые позволяют достичь лучших результатов в любой деятельности, дают возможность учителю эффективно обучать, а учащимся успешно учиться [6].

Анализ психолого-педагогических исследований, в которых рассматриваются условия совершенствования учебного процесса, показывает, что успешность выделения дидактических условий зависит: во-первых, от четкого определения той конечной цели и результата, которые должны быть достигнуты в процессе обучения, во-вторых, как правило, совершенствование учебного процесса, успешное формирование учебной деятельности достигается за счет реализации не одного, а целого ряда дидактических условий, их системы, в-третьих, выделяя те или иные дидактические условия, важно иметь в виду, что в процессе учебной деятельности они могут выступать как результат, достигнутый в процессе их реализации.

На основе вышесказанного, мы выделили следующие дидактические условия формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков учебной деятельности: поэтапность формирования рефлексивных умений и навыков учебной деятельности, использование межпредметных задач и упражнений; мотивация учащихся к рефлексивной деятельности. Рассмотрим эти условия более подробно.

В процессе обучения учащихся важным является формирование рефлексии — осмысление предпосылок, закономерностей и механизмов собственной деятельности, обращение к своему внутреннему миру, своему опыту жизнедеятельности [7]. Она является одним из стержневых механизмов деятельности и общения и находится в центре исследования личностной сферы человека зарубежных и отечественных психологов, научное достояние которых значительно расширило и обогатило представление о рефлексии как системе отношений человека к самому себе, окружающим и как одну из важнейших характеристик самосознания (В. Богин, Л. Выготский, И. Зязюн, И. Кон, К. Платонов, С. Рубинштейн, Б. Юдин и др.).

В. Богин отмечал: «Чтобы сделать свою жизнедеятельность предметом своей воли и своего сознания, субъект образовательного процесса должен занять рефлексивную позицию относительно опыта своей жизнедеятельности, а это возможно только через осознание своего незнания» [3, с. 84].

Поэтому можно утверждать, что рефлексия формируется в результате познания субъектом самого себя и отношения к самому себе. Этот процесс очень сложный, на что указывает Т. Титаренко: «Путь к себе — тяжелое испытание, требующее мужества, самостоятельности, настойчивости, терпения. Мы ориентированы



прежде всего на внешний мир, а к себе обращаемся только тогда, когда переживаем нечто весьма важное, когда оказываемся в кризисном состоянии, в экзистенциальной ситуации» [8, с. 48].

Для полноценного и гармоничного развития личности ученика необходимо создавать определенные условия, которые способствовали бы формированию рефлексии. Научившись рефлексировать, ребенок развивает позитивное мышление, формирует адекватную самооценку, позитивный образ своего «Я», «Я»-концепцию, которая образует ядро человеческой личности как регулятора его поведения и деятельности.

В связи с этим следует обеспечить поэтапное формирование у младших школьников рефлексивных умений и навыков учебной деятельности, что обеспечит формирование действительно осознанной потребности, а впоследствии и стойкого убеждения, навыки осуществления рефлексивной деятельности, управления собственным самосознанием.

В контексте рассмотрения этого дидактического условия следует вспомнить о теории поэтапного формирования умственных действий, которая была разработана в 50-е годы XX века. Ее основателем является выдающийся педагог и психолог П. Гальперин, а дальнейшее развитие этой теории осуществляется в работах психолога и педагога Н. Талызиной.

Указанное базируется на психологическом учении о превращении внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность. Формирование внутренних умственных структур психики происходит посредством освоения внешней социальной действительности. Поэтому обучение и воспитание можно рассматривать как процесс интериоризации.

В учебной деятельности авторы теории выделили три составляющие: ориентировочную, исполнительскую и контрольную: ориентировочная — базируется на использовании учащимися объективных условий, необходимых для этой деятельности; исполнительская — обеспечивает последовательное преодоление основных этапов обучения; контрольная — требует от ученика наблюдения за ходом учебной деятельности и сравнение ее результатов с соответствующими образцами, а в случае выявления расхождений — соответствующей корректировки ориентировочной и исполнительной составляющих.

Суть данной теории состоит в том, чтобы оптимально и эффективно управлять процессом обучения учащихся с точки зрения функционирования их психики, что позволяет превратить внешние воздействия на внутренние и тем самым ускорить умственное

и физическое развитие учащихся. Значение этой теории в том, что она указывает педагогу, как необходимо организовывать учебно-познавательную деятельность учащихся, чтобы, используя основное дидактическое средство — ориентировочную основу действий, эффективно управлять процессом их обучения и быстро достичь положительных практических результатов.

Относительно данной теории мы выделили следующие этапы формирования рефлексивных умений и навыков учебной деятельности младших школьников: 1 этап — подготовительный, 2 этап — тренировочный, 3 этап — основной.

Для успешного формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков учебной деятельности нужно обеспечить реализацию межпредметного подхода (использование межпредметных задач и упражнений). Этот подход предполагает точное определение места и роли каждого предмета в общей системе начального образования; взаимное согласование содержания форм и методов работы; логику ведущих идей и понятий, их постоянное изучение и углубление.

Важнейшим условием эффективной реализации межпредметного подхода является нахождение и целенаправленная реализация межпредметных связей того или иного школьного предмета с другими учебными дисциплинами и поэтапное использование этих связей в различных формах.

Идея реализации межпредметных связей — важный фактор, способствующий повышению качества учебно-воспитательного процесса в начальных классах, потому что это то дидактическое средство, которое предусматривает комплексный подход к формированию и усвоению содержания образования, дает возможность осуществлять связи между предметами для углубленного, всестороннего рассмотрения важнейших понятий [4].

Проблема межпредметных связей является предметом изучения в дидактике со времен Я. Коменского, который писал, что «все, что находится во взаимосвязи, должно преподаваться в такой же связи» [4, с. 116].

С течением времени существенно менялись представления ученых о значении, возможности межпредметных связей, пути их реализации. В современных условиях интерес к этой проблеме возрос в связи с усилением интеграции научных знаний — межпредметные связи являются отражением в содержании учебных предметов диалектических взаимосвязей, которые реально существуют в природе, и предметом познания тех или иных научных дисциплин.

Сегодня они рассматриваются как одно из средств комплексного подхода к обучению и воспитанию школьников, обеспечивающих успешную реализацию всех функций обучения — образовательной, развивающей и воспитательной.

Очевидно, что установление межпредметных связей, использование межпредметных задач и упражнений создает благоприятные условия для формирования учебной деятельности, всех ее компонентов.

Как показали многочисленные исследования (И. Зверев, В. Коротов, П. Кулагин, И. Лернер, В. Максимова и др.), эффективное формирование содержательного компонента учебной деятельности в процессе реализации межпредметных связей достигается за счет того, что у учащихся складываются не изолированные знания о различных сторонах окружающей действительности, обусловленные изучением различных учебных предметов, а их целостная система, единая картина мира.

Очень важно, что межпредметные связи, которые устанавливаются на основе общности знаний, позволяют школьникам глубже познать окружающую действительность, овладеть оптимальными знаниями, то есть такими, которые могут быть применены к широкому кругу явлений.

В процессе обучения учащиеся овладевают не только предметными знаниями о явлениях окружающей действительности, но и знаниями о способах деятельности (операционными знаниями), обеспечиваемых установлением межпредметных связей. Именно на этой основе можно научить школьников таким общим способам действий, как анализ и решение различных задач, планирование, контроль и оценка деятельности, внесения коррективов.

Межпредметный подход осуществляет всестороннее влияние на мотивационную сферу школьников, создает благоприятные возможности для целенаправленного ее формирования, поскольку на основе межпредметных связей удается реализовать единые требования в процессе преподавания различных дисциплин, выработать единое отношение к учебной деятельности младших школьников, развить чувство ответственности за выполняемую деятельность. Формированию межпредметных связей способствует также и то, что опора на данные связи упорядочивает деятельность, облегчает получение положительного результата, помогает в переносе интереса с одного учебного предмета на другой, с которым подобные связи устанавливаются [1].

Ведущей (но не единственной) основой для межпредметной классификации задач следует считать их роль в процессе формирования интеллектуальных умений школьников. При такой типологии задачи делятся на три группы: для усвоения поставленных требований, логического и диалектического мышления, методологических знаний [2].

Важным в решении проблемы межпредметных связей в учебном процессе учащихся является использование межпредметных заданий из учебника. В дидактике еще не установлены научно обоснованные правила их составления, отсутствует и соответствующая классификация, не разработаны системы заданий межпредметного характера.

При разработке задач межпредметного содержания следует исходить из следующего задания: научить учащихся систематически и самостоятельно анализировать содержание учебного материала различных предметов и осуществлять межпредметный перенос полученных знаний, умений и навыков. Из этого задания следует, что не нужно ограничиваться при составлении межпредметных заданий раскрытием только содержательных связей учебных предметов; межпредметные задания должны способствовать также формированию и развитию межпредметных умений.

В основу классификации межпредметных заданий положены: учебно-воспитательная цель, метод обучения для реализации межпредметной связи, количество взятых учебных предметов; временной фактор и др. [2].

Соответственно и ученые выделили следующие виды работ: те, которые предусматривают усвоение «сквозного» содержания учебного материала предметов; такие что формируют наиболее широкие для различных предметов обобщения; способствующие формированию межпредметных умений и навыков, для закрепления основных методологических знаний (знание о знании); комплексные задачи, требующие применения «сквозных» знаний, методов, умений и навыков.

В соответствии с методом обучения, который используется для реализации межпредметной связи, различают следующие виды межпредметных задач: репродуктивные и проблемно-поисковые.

По количеству учебных предметов учебные задания могут быть такими, что отражают связи двух предметов; связи нескольких предметов; межцикловые связи.

По временному признаку различают следующие задания: ретроспективные, сопутствующие; перспективные [2].

При составлении заданий, способствующих формированию межпредметных умений и навыков, в частности умственных умений, руководствуются следующими общедидактическими положениями: в процессе формирования мышления школьников необходимо учитывать три его компонента: содержательный, операционный и мотивационный. Операционный компонент мышления составляют приемы умственной деятельности в условиях, когда интеллектуальные умения формируются лишь попутно, в ходе приобретения знаний не достигается в полной мере овладение учащимися общими умениями. Мыслительные операции при этом как бы «уловимы» для учащихся в целостных познавательных процессах; формирование у школьников основных приемов мыслительной деятельности должно быть целью процесса обучения так же, как и усвоение основ наук [2].

Успешность обучения в значительной мере обусловлена отношением учащихся к работе, которую они выполняют (мотивация учащихся к рефлексивной деятельности).

Задача — основное средство развития мышления каждого школьника. Решение любой задачи требует от ученика упорного труда, силы воли, которые наиболее проявляются тогда, когда школьники заинтересованы работой. Интересная задача решается легче, поскольку она мобилизует умственную энергию. Среди группы интеллектуальных чувств наиболее распространенными в младшем школьном возрасте являются удивление, интерес, сомнение, уверенность, радость успеха. Поэтому для учителя важно уметь подобрать такие задания и упражнения, которые ученики захотели бы решать и интересно организовать работу с ними.

Учеными осуществлено основательные исследования различных аспектов учебной деятельности младших школьников, в частности обеспечение положительной мотивации учения (Н. Бибик, Б. Друзь, А. Киричук). Установлено, что мотивация в младшем школьном возрасте имеет большое значение для процесса обучения. В это время у учащихся интенсивно развивается целеполагание в учении. Младший школьник учится принимать и понимать цель работы, удерживать эти цели в течение длительного времени, выполнять действия по инструкции.

Мотив — это форма проявления потребности человека, побуждение к деятельности, ответ на то, ради чего она совершается.

Мотивы направляют, организуют познания, придают ему личностный смысл. Мотивы, которые непосредственно не связаны с деятельностью, но влияют на ее успешность, являются внешними. К ним, например, можно отнести положительное отношение детей

к школе, любознательность, доверие к учителю, готовность воспринять его цели, стремление быть взрослыми, иметь школьные вещи и т. п.

Внутренние мотивы связаны непосредственно с самим процессом учения, его результатами. Внутренняя мотивация учения у младших школьников неустойчивая, интерес проявляется преимущественно к результату. Волевые усилия к преодолению интеллектуальных трудностей, настойчивость в достижении учебных целей младшие ученики проявляют в зависимости от ситуации: интересная задача, составительность, поддержка взрослых, товарища и т. п.

Г. Костюк отмечает: «Обучение по-разному влияет на умственное развитие в зависимости от того, насколько успешно оно воспитывает у учащихся полноценные мотивы учения. Опытные данные показывают, что структура учебной деятельности, адекватная целям обучения, является фактором формирования у учащихся не только систем операций и знаний, но и учебных, познавательных интересов, желание учиться, любознательности, любви к книге, стремления к самообразованию» [10, с. 163].

Как отмечает А. Савченко, «мотивы учения у каждого ребенка — глубоко личностные, индивидуальные. Внешнее поведение ученика, его отношение к школе, товарищам, оценки многих событий — это «сливки» от многих корешков, питающих желание ребенка учиться, преодолевать трудности» [9].

Опыт, помноженный на чуткое отношение к ребенку, делает многих учителей хорошими диагностами, помогает разобраться в мотивах, которые характеризуют действия тех или других детей, видеть «зону ближайшего развития», т. е. «проектировать» личность.

Обучение младших школьников полимотивированное, т. е. ребенком управляют, в зависимости от ситуации, разные мотивы: чувство долга, желание заслужить похвалу учителя; страх перед наказанием; привычка выполнять требования взрослых; познавательный интерес; честолюбие, стремление утвердиться в классе, желание порадовать родителей, желание получать высокие оценки, стремление получить вознаграждение и т. д. [10].

Среди этих мотивов есть определяющий и на него нужно воздействовать. Чтобы это влияние было действенным и разносторонним, следует позаботиться о соответствующей организации учебной работы учащихся на уроке и дома. Сначала у младших школьников (особенно у первоклассников) преобладает интерес к внешней стороне обучения, к новой позиции ученика, новых форм общения. Затем появляется и закрепляется мотив достижения

результата учебного труда. И только со временем, при благоприятных условиях, проявляется интерес к самому процессу учения, к способам познавательной деятельности. Для учения ценная мотивация, обусловленная познавательными потребностями, интересом к способам познания.

Для формирования полноценной мотивации учения младших школьников, по мнению А. Савченко, особенно важно обеспечить следующие условия: обогащать содержание личностно ориентированным интересным материалом; утверждать действительно гуманное отношение ко всем ученикам, видеть в ребенке личность; удовлетворять потребности в общении с учителем и одноклассниками во время обучения; обогащать мышление интеллектуальными чувствами; формировать любознательность и познавательный интерес; формировать адекватную самооценку своих возможностей; утверждать стремление к саморазвитию, самосовершенствованию, использовать различные способы педагогической поддержки, прогнозировать ситуации, когда она особенно нужна детям; воспитывать ответственное отношение к учебному труду, укреплять чувство обязанности [10].

Реализация каждой из этих условий требует длительной, согласованной работы учителя, воспитателя и родителей. Прежде всего необходимо отказаться от соблазна все объяснять внешним воздействием, надеяться на быстрые изменения в мотивации учения. Организация обучения, то есть внешние условия, косвенно влияющие на мотивацию учения, которая глубоко индивидуальна и не может быть немедленным следствием изолированного использования даже очень эффективного средства (скажем, дидактической игры, безбалльной оценки).

Среди познавательных мотивов управляемым и значительным является познавательный интерес, который возникает и укрепляется только в одной ситуации поиска новых знаний, интеллектуального напряжения, самостоятельной деятельности. Поэтому, если перед учащимися ставятся только готовые цели, а знание только сообщаются и закрепляются, активность сворачивается, интерес угасает. Для поддержания познавательных интересов чрезвычайно важно стимулировать эмоции, интеллектуальные чувства. Их мощным источником является гуманизация учебного общения, организация учебного сотрудничества на субъект-субъектной основе, эмоциональность учебного материала.

Продуктивность деятельности, ее процесс и результат определяются, во-первых, направленностью мотивов, их содержанием;

во-вторых, степень активности, напряженности мотивов соответствующего содержания, обеспечивает своеобразие мотивации личности. Отсюда и подходы к структурированию мотивов. Наиболее распространенным является деление мотивов на следующие группы: мотивы, заложенные в самой учебной деятельности; мотивы, которые лежат за пределами учебной деятельности (Н. Бирик).

С целью обеспечения позитивной мотивации формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков стоит построить эмоционально положительную основу обучения; вводить нестандартную постановку задач и упражнений познавательного характера.

Начинать организовывать работу по формированию у младших школьников рефлексивных умений и навыков учебной деятельности на примере учебных задач и упражнений следует уже с первого класса. Большое значение В. Сухомлинский придавал чувству любознательности, жажды знаний, которой первоклассник приходит в школу. Он неоднократно призывал учителей сделать все возможное для того, чтобы не погасить в детских душах «огонек любознательности». Основной задачей этого периода является создание таких условий, при которых обучение для детей станет важным и необходимым. Именно на этом этапе нужно сформировать внутреннюю готовность детей к овладению приемами рефлексивной деятельности, обеспечить понимание школьниками того, что это для них нужно, а без данного умения им будет трудно в дальнейшем обучении.

Процессу формирования положительных мотивов учения должна способствовать и соответствующая структура урока. Первое знакомство с рефлексивными действиями должно быть ярким, увлекательным, ведь от этого будет зависеть вся дальнейшая работа. Важно не только создать начальную мотивацию, а также поддерживать и усиливать ее в дальнейшем.

Принципиальным моментом в формировании рефлексивных умений и навыков учебной деятельности является осознание, что перед тем, как выполнить какую-либо работу, нужно сначала подумать, что делать, а уже потом — выполнять. Особенно важно, чтобы дети осознали предложенный подход еще до того, как встретятся с формулировкой соответствующих задач в учебнике. В этом могут помочь рисунки, расположенные на страницах первых учебников. Их можно использовать для логических упражнений на сравнение, классификацию, анализ, а также на установление последовательности, высказывания эмоционально-оценочных сужде-



ний и т. п. Полезными станут ситуации заинтересованности, сказочности, проблемности.

Еще одним важным фактором обеспечения мотивационных условий формирования рефлексивных умений и навыков является уверенность школьника в том, что он сможет выполнить предложенные учителем действия. Умело подбирая учебный материал, педагог должен помочь воспитанникам поверить в собственные силы, заинтересовать их, вызвать интерес к решению задач, их анализу, исправлению ошибок, питать детскую любознательность, удовлетворить стремление знать больше. Нельзя забывать о создании ситуаций успеха, похвалы, различного рода поощрений. Полезным будет использование ситуаций свободного выбора, создание условий для развития индивидуальных особенностей, широкого переноса умений на различные предметы. Важно, чтобы школьники не были пассивными слушателями, исполнителями действий, а активно участвовали: спрашивали, сомневались, добавляли свое, прогнозировали развертывание событий, высказывали критические замечания, эмоционально-оценочные суждения и т. п.

Разнообразить работу с учебным материалом, вызвать интерес, способствовать развитию наблюдательности, памяти, внимания поможет использование различных методов обучения, которые призваны реализовать триаду функций — образовательную, развивающую, воспитательную.

Метод обучения как дидактическая категория отражает двусторонний характер: с одной стороны, предполагает деятельность учителя, а с другой — деятельность ученика. Со стороны учителя методы обучения — это различные способы, которые помогают школьникам усвоить учебный материал, способствуют активизации учебного процесса. Со стороны ученика — это отражение глубинного процесса усвоения знаний, формирования умений и навыков.

Процесс обучения является триединым и чрезвычайно подвижным. Для того, чтобы отражать эту многогранность и динамизм, учитывать изменения, которые постоянно происходят в практике применения методов, нельзя классифицировать методы единственно и неизменно. Целостный учебный процесс в современной школе осуществляется с помощью ряда классификаций, которые в единстве отражают задачи и содержание дидактических методов. При этом каждая классификация методов основывается на одной или нескольких существенных признаках, однако все они сводятся к системе.

С целью мотивационного обеспечения процесса формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков целесообразно использовать дидактические игры, метод проекта, портфолио и др.

Реализации мотивационного обеспечения процесса формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков способствуют задания на применение индивидуальной и групповой форм организации учебной деятельности; игровые ситуации и драматизации по заданию; персонифицированные формулировки вопросов; поощрения учащихся к высказыванию собственного мнения, самоанализу формирование положительной «Я-концепции», выполнение творческих заданий.

Итак, мы определили, что дидактическими условиями формирования у младших школьников рефлексивных умений и навыков учебной деятельности являются: поэтапность формирования указанных новообразований, использование межпредметных задач и упражнений; мотивация учащихся к рефлексивной деятельности. Дальнейшей работы требует разработка методики формирования рефлексивных умений учебной деятельности младших школьников, в основу которой будут положены определенные дидактические условия, и апробация разработанной методики в школе первой ступени.

### **Список литературы:**

1. Вергелес Г.И. Возможности межпредметных связей в формирование учебной деятельности современного школьника: межвуз. сб. науч. трудов / [под ред. Т.Г. Рамзаева]. Ленинград: Ленингр. гос. пед. ин-т им. А.И. Герцена, 1987. — С. 108—121.
2. Внутрпредметные и межпредметные связи в начальном обучении: межвуз. об. науч. трудов / [ под ред. Т.Г. Рамзаева]. Ленинград: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1981. — 130 с.
3. Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников: учебное пособие / [под ред. В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина]. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962. — 287 с.
4. Коменский А.Я. Великая дидактика / А.Я. Коменский М., 1913. — 318 с.
5. Кодлюк Я.П. Субъектность младшего школьника в учебной деятельности / Я.П. Кодлюк // Начальная школа / Гл. ред. А.М. Лукьянец. — № 1 — 2013 г. — С. 6—9.
6. Коджаспирова Г.М. Педагогический словарь / Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров. М.: Издательский центр «Академия», 2001. — 176 с.

7. Михальченко Н. Психокоррекция патриотической рефлексии младших школьников / Н. Михальченко // Психология и общество / Гл. ред. А.В. Фурман. — 2006. — № 1. — С. 121—126.
8. Психология обучения: учебное пособие / [под ред. В.В. Давыдова]. М.: Просвещение, 1978. — 70 с.
9. Савченко А.Я. Дидактика начального образования: [ учеб. для студ. пед. фак.] / Савченко А.Я. К.: Грамота, 2012. — 503 с.
10. Уман А.И. О понятиях классификации и организации учебных заданий / А.И. Уман // Новые исследования в педагогических науках / Гл. ред. И.И. Логвинов. М.: Педагогика, — 1986. — Вып. 1 (47). — С. 51—53.

## ПРОЦЕССЫ УРБАНИЗАЦИИ В ХИВИНСКОМ ХАНСТВЕ В XVI — ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКОВ

*Таджиева Феруза Джумабаевна*  
преподаватель кафедры Истории  
Ургенчского государственного университета,  
Республика Узбекистан, г. Ургенч  
E-mail: [fij@rambler.ru](mailto:fij@rambler.ru)

*Каримов Зафар Бектурдиевич*  
магистрант кафедры истории,  
Ургенчского государственного университета,  
Республика Узбекистан, г. Ургенч  
E-mail: [zk.0787@mail.ru](mailto:zk.0787@mail.ru)

Известно, что социально-экономические и этнокультурные отношения, протекавшие в определенный исторический период, обладают **существенными особенностями**. Следует отметить, что **данные отношения** занимали важное место в судьбе населения, сыгравшего своеобразную роль **«локомотива» в развитии общества**. С данной точки зрения не являются исключением из вышеизложенного и исторические процессы, протекавшие в низовьях Амударьи в XVI — первой половине XIX веков. Согласно историческим сведениям, процесс социально-экономического развития Хивинского ханства в XVI — первой половине XIX веков можно разделить на два исторических периода:

I. Исторический период, охватывающий 1511—1770 годы (эпоха Шейбанидов).

II. Исторический период, охватывающий 1806—1850 годы (Кунградская династия).

В указанный исторический период наблюдается резкое различие в развитии исторических событий, имевших место в судьбе населения Хорезмского оазиса. В первый исторический период происходили, в основном, исторические события негативного характера. Отражение данного процесса можно наблюдать в политической, экономической и этнической сферах. После смерти Шейбанихана у населения оазиса, проживавшего среди песчаных барханов, появилась возможность сделать первые шаги к своей независимости. Глубоко прочувствовав данную ситуацию, жители Вазира заложили основу государства Хорезм. В годы правления Эльбарсхана территория Хорезма была расширена до Каспийского моря, а на севере — Аральского моря, реки Атрек и Серакса. С изменением русла Амударьи была прекращена деятельность Вазира в качестве политического центра, Хива превратилась в административно-политический центр. На протяжении всего XVI века Хивинское ханство не было централизованным государством. Этому способствовали следующие факторы.

1. сильные позиции родоплеменных отношений.
2. территория была разделена на множество уделов, правители которых правили самостоятельно, не подчиняясь центру.
3. различие населения с этнической точки зрения (новое поколение существовавшего прежде населения, туркменские и каракалпакские племена, а также племена, переселившиеся из Дашти-Кипчака).

В XVI веке большим бременем на население оазиса ложились враждебные отношения Хивинского ханства со своим ближайшим соседом Бухарой.

Хотя на всем протяжении XVII века в Хивинском ханстве царила политическая раздробленность, города оставались центрами ремесла и торговли. В особенности, после превращения города Хивы в политический центр еще более усилился ее потенциал. В то же время, такие населенные пункты, как Хазарасп, Каткаъла (Сул Сохил), Гурлен, Ханки, Кият, функционировали в качестве ремесленных центров. Основанный Абулгази Баходурханом Новый Ургенч представлял собой центр ремесленного дела. Сущность данного исторического периода характеризуют такие события, как завоевание Хивинского ханства иранским шахом Надиршахом и нарастающее стремление России к захвату Хивы. Согласно историческим сведениям, в результате завоевания Надиршахом таких населенных пунктов, как Хива, Хазарасп, Ханки, как отмечает Мунис, в Хиве

осталось только 40 семейств [3, с. 80]. Когда весть о том, что ежедневно жители Хивинского ханства вымывают золото из Амударьи дошла до правителя России, тот снарядил сюда экспедицию Бековича-Черкасского. В XVII веке Хива превратилась в точку соприкосновения интересов России, Ирана и Бухары.

Таким образом, в XVI—XVII веках, хотя Хивинское ханство получило официальный статус, отсутствие устойчивой централизованной власти характеризовалось низким уровнем процесса урбанизации в социально-экономическом и культурном развитии общества. В результате беспощадного разграбления населения и непрерывных опустошительных войн с соседними странами, что имело место в конце XVIII — первой половине XIX веков, население было вынуждено покинуть насиженные места, вследствие чего плодородные в недалеком прошлом земли были полностью разорены и истощены.

Дворцовая аристократия и народные массы пришли к выводу, что основным фактором общественного развития является прекращение межплеменных распрей и войн. После прихода к власти в Хивинском ханстве племени Кунград наблюдается возникновение централизованного с политической точки зрения управления. Это, в свою очередь, подготовило почву для процесса урбанизации, охватившего все сферы общественного развития. Воздействие данного процесса особо наблюдалось в Хиве, Хазараспе, Каткаэле, Ташаузе, Куня-Ургенче.

В XVIII — первой половине XIX веков в развитии городов Хивинского ханства особое место принадлежало Хиве. Хива была не только административным политическим городом, но и центром ремесла и торговли. Для развития внутренней и внешней торговли в период правления Аллакулихана в центральной части города Хивы было расчищено и обезвожено озеро, а на его месте был организован базар, занимающий 15 гектаров [2, с. 34—35]. Начиная с XVII века в восточной части города функционировал старый базар, а рядом с воротами Палван дарвоза осуществляли свою деятельность два крупных базара [1, с. 32].

Ханский дворец, мавзолей, медресе и мечети составили собой архитектурный комплекс, получивший название Ичанкала и раскинувшийся на 26 гектарах. Состоящий из 163 комнат Ташхаули, вбирающий в себя Куня Арк, мечеть Жоме, Ак мечеть, мавзолей Уч авлиё, медресе Ширгазихана, каравансарай Аллакулихана, мавзолей Кутлуг Мурад Инака, медресе Мухаммад Амин Инака и др., воплощает воздействие урбанизации в сфере зодчества, протекавшей

в конце XVIII — первой половине XIX веков. Хазарасп, Куны-Ургенч, Ургенч, Ташауз, Илянли, Мангыт, Ходжейли, Кунград, Ханки были центрами внутренней торговли и ремесленного дела в ханстве.

Хазарасп представлял собой южный форпост и военный городок, по этой причине он был обнесен мощными оборонительными редутами. Хазараспский поэт Рашиддин Вот-Вот верно отметил, что жители Хазараспа стоят на страже стен и долга.

Таким образом, учитывая вышеизложенные исторические сведения, можно вывести определенные суждения. Многочисленные распри, непрекращающиеся междоусобицы, войны с соседними странами, имевшие место с момента появления на политической арене в начале XVI века независимого Хивинского ханства до середины XVIII века, определили общественный облик. В 70-е годы XVIII века на историческую арену выходит кунградская династия, правление которой продолжалось до 1920 года. В конце XVIII — первой половине XIX веков Хивинское ханство развивалось с общественно-экономической и культурной точки зрения. Главным богатством ханства считалась земля. Орошаемые земли назывались ахья, а неорошаемые земли — адра. Были построены и расширены такие каналы, как Янгиарык, Тошли, Ёрмиш, Клычниязбий, Шават. Уникальные работы в сфере зодчества проводились в Ичанкале.

Этническая история ханства отличается разнообразием. 65 % населения составляли узбеки, 26 % — туркмены, а остальную часть составляли каракалпаки, казахи. Вышедшие именно из этой среды инженеры, сохраняя традиции зодчества наших предков, возрождали их в глинобитных строениях, мечетях, мавзолеях и дворцах.

Следует отметить, что Хивинское ханство не было в необходимой степени развитым государством с экономической и военной точки зрения. По этой причине оно впоследствии было завоевано Россией.

### **Список литературы:**

1. Абдурасулов А. Хива (историко-географический очерк). Ташкент: Узбекистан, 1997.
2. Ахмедов Б.А. Новые сведения о Хиве // Общественные науки в Узбекистане. Ташкент: Фан, 1982.
3. Фирдаус ал-икбал — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://kungrad.com/history/khorezm/firdous/>.

## СЕКЦИЯ 4.

### МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

#### АНАЛИЗ МЕТОДА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Фоминых Алексей Михайлович*

*аспирант каф. ТТМ,*

*Поволжский государственный технологический университет,*

*РФ, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола*

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

Рост числа людей имеющих хронические болезни сердца, врожденные или приобретенные, увеличивает потребность в индивидуальных средствах постоянной диагностики и терапии. В проекте решаются задачи, связанные с индивидуальным непрерывным терапевтическим кардиомониторингом.

Предлагается микроконтроллерная система, снабженная быстрыми АЦП и ЦАП для обработки данных измерительного комплекса, а также управления аппаратными системами воздействия и передачи данных.

Терапевтическое воздействие синхронизировано с диагностическими данными сердечно сосудистой системы человека.

Спроектированный прибор постоянно регистрирует пульсовую волну [5] и ЭКГ [3] с 12-ти отведений [3]. Осуществляет постоянное детектирование R-зубцов [3] ЭКГ и фронта пульсовой волны. При запуске прибора в течение следующих 4 сек. набирается массив амплитудных значений ЭКГ и обнаруживается средний уровень детектирования R-зубцов в I-ом отведении.

Если значения в массиве превышает средний амплитудный уровень, программа записывает единицу и выставляет интервал задержки детектирования на 0,3 сек. После регистрации четвертого зубца R происходит расчет коэффициента частоты пульса [1], количество импульсов тактового генератора за минуту делится на измеренное количество импульсов (от первого до четвертого R зубца). Далее полученный коэффициент умножается на четыре

и результат сохраняется в памяти как электрофизиологическая частота пульса.

Одновременно записывается массив амплитудных значений пульсовой волны в течение 4 сек и находится максимальное значение. Если амплитудные значения массива будут находиться в пределах максимума ( $\pm 15\%$ ), то программа регистрирует пульсовый фронт и выставит задержку детектирования на 0,3 сек. После регистрации четырех пульсовых фронтов, программа вычисляет значение пульса и сохраняет в памяти как «фотометрическая частота пульса» [1].

Затем, по окончании измерений вычисляется среднее арифметическое частоты пульса по данным ЭКГ и пульсоксиметрии [1].

Начало периода измерения частоты пульса для обеих программ синхронизировано. Это дает возможность во время цикла измерения частоты пульса определять количество отсчетов тактового генератора между моментом регистрации R-зубца и моментом регистрации фронта пульсовой волны. В итоге в конце измерения получиться четыре значения времен опоздания пульсовой волны от кардиосигнала. Время задержки вычисляется как среднее четырех.

Затем пациент должен ввести в прибор значение верхнего артериального давления [1], зафиксированного у него на данный момент. Используя значения времени запаздывания и значения артериального давления (АД), рассчитывается индивидуальный коэффициент АД человека, используя который, прибор в дальнейшем сам может вычислять значение АД [1].

Также с блока регистрации массив данных поступает в блок системы автоматического анализа ЭКГ [5]. В зависимости от полученного результата происходит принятие решения о виде передачи данных или терапевтическом воздействии.

Кардиосигнал снимается с кожной поверхности запястий и ног металлическими электродами с серебряным покрытием [3]. С грудной области электродами, изготовленными из токопроводящей резины. Нагрудные электроды вшиты в майку, изготовленную из стрейчевой ткани с коэффициентом растяжения равным 350 %. Сигнал пульсовой волны регистрируется с запястья правой руки человека с помощью оптопары.

Сигналы с ЭКГ электродов поступают в блок инструментальных прецизионных усилителей. Сигнал с фотоприемника усиливается по мощности в 1000 раз. Затем сигнал очищается от 50 герцовой составляющей и усиливается для компенсации потерь при фильтрации.

Результаты анализа данных ЭКГ и пульсоксиметрии поступают в блок контроллера записи данных и записываются в память.



Блок анализа данных принимает решение о миостимуляционном воздействии на спинные мышцы человека или о передаче данных [2].

Программа анализа начинает свою работу с инициализации параметров устройств регистрации информации. Осуществляется запуск программы цифровой фильтрации входных данных. Происходит динамическая фильтрация входного массива данных.

Далее происходит динамический анализ электрокардиограммы (ЭКГ) и реограммы (РГ) [2]. Происходит автоматический запуск программы ZigBee, осуществляющая передачу ЭКГ сигнала с первого отведения.

Программа автоматической диагностики и терапевтического воздействия представляет собой комплекс подпрограмм: программа записи данных амплитудных значений ЭКГ; программа распознавания характерных ЭКГ зубцов, их длительности и амплитуды, дифференцированная для разных типов отведений; программа экспертной системы для диагностирования заболевания по данным ЭКГ; программа принятия решения о передаче данных; программа принятия решения о применении терапевтического воздействия; программа передачи данных; программа вывода рекомендаций по лечению заболевания. Диагностирование заболевания по данным ЭКГ осуществляется по стратегии Байеса. Вычисляются вероятности заболеваний [2]. Ставится диагноз с процентом диагностики. Если процент диагностики выше 50 %, то программа формирует таблицы результатов, одна из которых содержит артериальное давление, пульс и время, а другая характерные параметры ЭКГ зубцов (амплитуда, длительность) со всех 12-ти отведений. Затем произойдет запуск программы вывода ЭКГ на печать, запуск программы передачи данных ZigBee, и запуск программы отправки SMS сообщения.

Если процент диагностики ниже 50 % [2], то через каждые 15 минут происходит сохранение строки значений времени, АД [1], пульса, диагноза и данных о миостимуляции. Затем через каждый час происходит отправка SMS сообщения со значениями параметров сердечно сосудистой системы (ССС) в течение часа.

Себестоимость производства 1-го прибора 12576 руб. Свободная отпускная цена 1-го прибора 19290 руб.

Изделие может быть вполне рентабельным и при стабильном выпуске и должной реализации даст достаточно ощутимый экономический эффект.

При проведении диагностики прибор в автономных условиях способен самостоятельно принимать решение о терапевтическом воздействии.

В качестве терапии применяется миостимуляция трапецевидной мышцы спины для восстановления кровотока.

Терапевтический кардиомонитор способен функционировать на одном комплекте аккумуляторов в течении 80 часов. Вес прибора не превышает 100 г. Прибор может использоваться на станциях скорой помощи и в отделениях стационарного наблюдения кардиологических центров, а также в частной практике под руководством специалиста.

### **Список литературы:**

1. Андриященко П.Л., В.М. Большов, В.А. Клочков, В.Т. Яковлев. К выбору метода измерения артериального давления в мониторинжных комплексах // Мед. техника. — 1995. — № 4. — С. 26—29.
2. Искусственный интеллект: в 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник, под ред. Э.В. Попова. М.: Радио и связь, 1990. — 464 с., ил.
3. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. 3-е издание. М.; ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. — 528 с.: ил.
4. Построение экспертных систем: Пер. с англ./Под ред. Ф. Хейеса-Рота, Д. Уотермана, Д. Лената. М.: Мир, 1987. — 441 с., ил.
5. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC. Под общей редакцией Ю.В. Новикова. Практ. Пособие М.: ЭКОМ, 2002 — 224 с.:ил.

## СЕКЦИЯ 5.

### НАУКИ О ЗЕМЛЕ

#### ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ И РОЛЬ В НЕМ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

*Варбанец Татьяна Васильевна*

*канд. геогр. наук, доцент кафедры гидрографии и морской геодезии,  
Одесской национальной морской академии,*

*Украина, г. Одесса*

*E-mail: [tanya.varbanets@gmail.com](mailto:tanya.varbanets@gmail.com)*

В последнее время огромное количество работ разных научных уровней, а также совещаний, симпозиумов, саммитов, международных встреч посвящено глобальному потеплению и роли в нем углекислого газа, как создателя парникового эффекта [4]. Активное участие принимают в этом СМИ.

В работе [2] представлен исторический ракурс изменения углекислого газа в атмосфере нашей планеты, охватывающий миллионы лет. Показаны колебания количества углекислого газа. Они наблюдались задолго до возникновения человека на планете и, естественно, независимо от антропогенной деятельности. Колебания возможны на планете и в дальнейшем, как, например, и ледниковые периоды. Но это уже другие временные масштабы.

Парниковый эффект связан с поглощением длинноволнового излучения Земли. Поглощение зависит от количества поглощающего вещества, от эффективной массы поглощающего вещества [3]. Линии поглощения лучистой энергии водой преобладают в ближнем коротковолновом инфракрасном и в дальнем длинноволновом инфракрасном участках лучистой энергии. Линии поглощения  $H_2O$  перекрывают линии поглощения  $CO_2$ . В коротковолновой области спектра поглощающая роль углекислого газа исчезающе мала. Почти такая же она и в области длинноволновой радиации.

Углекислый газ относится к малым химическим составляющим атмосферного воздуха. Его максимальное количество в атмосферном воздухе, измеряемое миллионными долями, приближается в настоящее

время к 369. Это соответствует 0,0369 процента объема воздуха. В среднем, в атмосферном воздухе углекислый газа составляет около 0,03 %. Над океанами его содержание на треть меньше — 0,02 %.

Сравним содержание углекислого газа с содержанием водяного пара в атмосфере. Максимальное количество водяного пара составляет 4 % от объема воздуха. А это значит, что в процентном отношении количество водяного пара примерно в 100 раз превышает содержание углекислого газа в атмосфере.

Углекислый газ, как и все другие постоянные компоненты атмосферного воздуха, находится в одинаковом процентном отношении до высоты 100 км. Проведем примерный расчет массы углекислого газа  $CO_2$  в столбе воздуха единичного сечения, исходя из процентного его содержания. Давление  $p$  у земли примерно 1000 гПа. Давление, которое оказывает углекислый газ, составляет 30 Па, а масса углекислого газа  $m$  во всем вертикальном столбе воздуха в таком случае составляет:

$$m = p/g = 3 \text{ кг},$$

где:  $g$  — ускорение свободного падения (принимается за константу).

В целом во всей атмосфере количество углекислого газа примерно составляет

$$M = 4\pi R^2 \cdot 3 = 15 \cdot 10^{14} \text{ кг.},$$

где:  $4\pi R^2$  — площадь поверхности Земли.

Масса же всей атмосферы равна  $5 \cdot 10^{19}$  кг, что на 5 порядков (в 100 тыс. раз) больше массы углекислого газа.

Проведем расчет массы водяного пара, содержащегося в атмосфере. В отличие от углекислого газа, распределение водяного пара с высотой не носит гомогенный характер. Количество водяного пара в атмосфере с высотой уменьшается. Используем средние многолетние профили влажности воздуха. Это обработка результатов радиозондирования в конкретные моменты времени в конкретных районах. Такие данные можно взять в аэрологических справочниках. Рассчитаем массу водяного пара в вертикальном столбе от поверхности земли до верхней границы атмосфера. Почти весь водяной пар сосредоточен в тропосфере. Однако для более точных расчетов будем рассматривать всю толщу атмосферы. Масса водяного

пара  $M$  во всем вертикальном столбе от поверхности земли до верхней границы атмосферы равна

$$M = \int_0^{\infty} \rho_i dz ,$$

где:  $\rho_i$  — плотность водяного пара,  
 $z$  — высота.

Проведем некоторые преобразования. Введем вместо плотности водяного пара массовую долю водяного пара  $S$  потому, что именно эта характеристика представлена в радиозондовых наблюдениях

$$S = \frac{m_n}{m_{\text{вв}}} = \frac{\rho_n}{\rho} ,$$

где:  $m_n$  — масса водяного пара,  
 $m_{\text{вв}}$  — масса влажного воздуха,  
 $\rho$  — плотность воздуха

Отсюда, плотность водяного пара можно рассчитать как произведение массовой доли водяного пара на плотность воздуха  $S\rho$ . Найдем значение  $dz$  из основного уравнения статики, поменяем пределы интегрирования, чтобы избавиться от появившегося отрицательного знака и получим

$$M = - \int_p^0 S\rho \frac{dp}{g\rho} = \frac{1}{g} \int_0^p S dp ,$$

где:  $p$  — давление воздуха,

Вид подынтегральной функции в данном случае неизвестен. Однако имеется таблица значений величин  $S$ , по которой можно получить подынтегральную функцию заменяя интеграл полиномом и применяя методы численного интегрирования (использовалась формула прямоугольников).

$$M = \frac{1}{g} \int_0^p S dp = k \int_0^p f(p) dp \approx k \sum_{i=1}^n f(p_i) \Delta p,$$

где:  $k$  — числовой коэффициент, равный 0,01,

$f(p_i)$  — значение массовой доли водяного пара на уровне,

где давление  $p_i$ .

Входными параметрами для расчетов эффективной поглощающей массы являются средние многолетние зональные значения вертикальных профилей массовой доли водяного пара в вертикальном столбе атмосферы на широте  $10^\circ$  северного полушария и давление воздуха на соответствующих высотах.

Расчеты по последней формуле показали, что в вертикальном столбе воздуха единичного сечения содержится около 50 кг воды. Как видно, это существенно больше 3 кг, то есть больше количества углекислого газа в вертикальном столбе воздуха. Хотя расчеты довольно грубые, тем не менее, они показывают несопоставимость количеств этих поглощающих газов в атмосфере.

Парниковый эффект от воды обусловлен главным образом тем, что воды в атмосфере много по сравнению с количеством углекислого газа, и, как уже указывалось, линии поглощения воды и углекислого газа перекрываются. Следует отметить, что в атмосфере помимо водяного пара есть еще вода в жидком и твердом состоянии, которая тоже поглощает земное излучение. Это облака в атмосфере. Суммарное количество воды в атмосфере огромно. Водяной пар, капли и кристаллы воды в атмосфере являются мощными поглотителями тепловой инфракрасной радиации. В сравнении с этим роль углекислого газа как поглотителя тепловой инфракрасной радиации ничтожно мала. Таким образом, роль углекислого газа как создателя парникового эффекта в атмосфере Земли очень сильно преувеличивается. Даже если количество углекислого газа в атмосфере удвоится, что нереально, его утепляющий парниковый эффект останется незаметным, ибо воды в атмосфере несравненно больше. Вода в атмосфере естественна для нашей планеты. И все эффекты, связанные с водой в атмосфере, естественны. Как показывает жизнь и расчеты, эти эффекты не приводят к повышению температуры планеты.

Известно, что не только углекислый газ, но и многие другие вещества являются поглотителями тепловой радиации. Так, пыль, дым, другие аэрозоли поглощают инфракрасное излучение. Дым издревле

применяют для предохранения садов и других насаждений от заморозков, создавая как раз парниковый эффект. Но это частные, локальные воздействия и дым, конечно же, не может рассматриваться как парниковый газ для всей планеты.

Известна поглотительная способность метана. Она примерно в 21 раз выше, поглотительной способности углекислого газа. Однако метана в атмосфере по объему на два порядка меньше, чем углекислого газа (метан,  $CH_4$ , объемное содержание —  $1,5 \cdot 10^{-4}$  %). Как следует из работы [1], концентрация метана у поверхности планеты меньше концентрации углекислого газа в 220 раз и меньше концентрации водяного пара — в 6000 раз. Соответственно, роль метана как парникового газа еще меньшая, чем углекислого газа.

Мы, люди, очень преувеличиваем свое влияние на планету, на ее климат, состав атмосферного воздуха, циркуляцию атмосферы, на кинематику и динамику атмосферы и гидросферы. Мы, люди, составляем всего лишь очень малую часть малой части нашей планеты — биоты. Если собрать все человечество в одном месте, то площадь, которую мы бы заняли, составит всего около трех тысячных поверхности Земли. Эпоха научно-технического и экономического прогресса породила иллюзорное представление о всемогуществе человечества. Однако мы, например, не можем заставить даже самый слабый ветер дуть с другой скоростью или в другом направлении. Мы не в силах изменять физические процессы в атмосфере. Наша сила заключается только в наших знаниях. Задача ученых изучать окружающий нас мир, получать новые сведения о нем, проникать в суть физических процессов, понимая, что мы не единственные и далеко не самые многочисленные жители планеты и этот мир принадлежит не только нам [5].

Что касается углекислого газа и его роли в парниковом эффекте, то следует еще подчеркнуть, что у самой поверхности Земли концентрация водяного пара примерно в 30 раз большая, чем углекислого газа [1]. Уменьшение интенсивности излучаемой Землей радиации линейно зависит от самой интенсивности поступающей радиации и от количества ослабляющего вещества на пути луча (закон Ламберта-Буге). Именно в самых нижних слоях атмосферы наиболее интенсивно излучение Земли и наибольшее количество поглощающего вещества — воды во всех ее фазовых состояниях. Соответственно в самых нижних слоях атмосферы наиболее интенсивно происходит поглощение инфракрасного излучения Земли. И мы непосредственно это ощущаем. Чем ниже и чем плотнее облачность, тем теплее ночь. Потоки восходящей

инфракрасной радиации с высотой уменьшаются по экспоненте и роль углекислого газа в этом ничтожно мала.

### **Список литературы:**

1. Бажин Н.М. Метан в атмосфере. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [window.edu.ru/resource/444/21444/files/0003\\_052.pdf](http://window.edu.ru/resource/444/21444/files/0003_052.pdf) (дата обращения 26.02.2014).
2. Гиляров Алексей. 300 миллионов лет назад углекислого газа в атмосфере было гораздо больше, чем сейчас. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://elementy.ru/news/430432> (дата обращения 10.02.2014).
3. Динамическая метеорология. Под ред. Д.Л. Лайхтмана . Гидрометеониздат, Л.,1976. — С. 607.
4. МГЭИК, 2007: Изменение климата, 2007: Обобщающий доклад. МГЭИК, Женева, Швейцария, 104 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_ru.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_ru.pdf) (дата обращения 12.02.2014).
5. Скорер Р. Аэрогидродинамика окружающей среды. Изд. «Мир». М., 1980. — С. 549.



*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

**Научное издание**

## **«НАУКА ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА»**

Сборник статей по материалам  
X международной научно-практической конференции

№ 3 (10)  
Март 2014 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 19.03.14. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 4,625. Тираж 550 экз.

Издательство «СибАК»  
630075, г. Новосибирск, Залесского 5/1, оф. 605  
E-mail: mail@sibac.info

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