

ISSN 2079-0333

**ВЕСТНИК
Камчатского
государственного
технического
университета**



Научный
журнал

Основан в 2002 г.

ВЫПУСК

11

2010

Издательство



КамчатГТУ

Петропавловск-Камчатский

ISBN 978-5-328-00229-5

**ВЕСТНИК
Камчатского
государственного
технического
университета**



**Научный
журнал**

Основан в 2002 г.

ВЫПУСК

11

2010

Петропавловск-Камчатский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Исаков А.Я. (главный редактор)	доктор технических наук, ректор Камчатского государственного технического университета
Клочкова Н.Г. (научный редактор)	доктор биологических наук, проректор по научной работе Камчатского государственного технического университета
Березовская В.А.	доктор географических наук, проректор по учебной работе Камчатского государственного технического университета
Карпенко В.И.	доктор биологических наук, заведующий кафедрой водных биоресурсов Камчатского государственного технического университета
Коростылев С.Г.	доктор биологических наук, директор КамчатНИРО
Огий О.Г.	кандидат социологических наук, первый проректор Камчатского государственного технического университета
Осипов В.А.	доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления Камчатского государственного технического университета
Портнягин Н.Н.	доктор технических наук, профессор кафедры электротехники и электрооборудования судов Камчатского государственного технического университета
Проценко И.Г.	доктор технических наук, профессор кафедры информационных систем Камчатского государственного технического университета
Шевцов Б.М.	доктор технических наук, директор ИКИР ДВО РАН
Чаплыгина И.Д.	доктор философских наук, профессор кафедры филологии Камчатского государственного технического университета

Содержание

РАЗДЕЛ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Горева Т.И., Папшева С.Ю., Пюкке Г.А.	
Нейросетевые модели и их использование при решении задач технической диагностики в учебном процессе	5
Горюшкин А.П., Горюшкин В.А.	
О некоторых свойствах 2-порожденных групп	17
Дуров А.А.	
Исследование режимов работы РЛС для авиации морского базирования	20
Исакова В.В.	
Измерение коэффициента ошибок в цифровых каналах связи	26
Мандрикова О.В., Горева Т.С.	
Метод анализа тонких особенностей ионосферных сигналов на основе вейвлетов	33
Портнягин Н.Н., Портнягина В.В., Толстова Л.А.	
Решение задач определения исходного состояния объекта диагностирования с использованием генетического алгоритма	37
Русинова Н.М., Надольская Н.И., Сафронова Л.К.	
Анализ изменений в стандартах и внедрение их в учебный процесс	44
Ушакевич А.А.	
Исследование режимов работы электродвигателя грузовой лебедки козлового крана МККС-42 Петропавловск-Камчатского торгового порта	46
Швецов В.А., Белавина О.А.	
К вопросу о контроле качества результатов анализа золотосодержащих руд	49

РАЗДЕЛ II. ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Клочкова Н.Г., Белый М.Н.	
О нахождении необычной ламинариевой водоросли в Тауйской губе (Охотское море)	55
Очеретяна С.О., Клочкова Н.Г.	
Позднеосенний состав зеленых эфемерных водорослей в районах бункеровок флота в Авачинской губе (юго-восточная Камчатка)	58
Саушкина Л.Н.	
Роль разновозрастных групп ламинариевых водорослей в размножении популяции	65

РАЗДЕЛ III. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

Клиппенштейн Е.В., Волкова А.И.	
Маркетинг города как инструмент повышения его конкурентоспособности	68
Небыков К.А.	
Формирование благоприятного инвестиционного климата как основы для притока инвестиций в регион	71
Путинцев В.П.	
Формирование рынка в России	73

РАЗДЕЛ IV. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ, ИСТОРИЯ, БИБЛИОТЕЧНОЕ ДЕЛО

Агафонов В.В.	
Нарративизм как специальный вариант инструментализма в историческом познании	83
Безуглая Г.В.	
Характеристика взаимоотношений руководителей и исполнителей	93
Войченко Н.В., Рыкина В.В.	
Роль подарка в системе социальных связей студентов	96
Грицай И.В.	
Состояние здоровья коренных малочисленных народов Камчатки к концу советского периода	98
Краюшкин В.Г.	
Историко-философские корни проблемы дискретности и континуальности времени	101
Рудковская Е.В.	
Конституционные предпосылки семейного законодательства	105
Толкачёва Н.В.	
Герард Фридрих Миллер – историк	110
 Правила для авторов	 117

РАЗДЕЛ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 004.032.26+378

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Т.И. Горева, С.Ю. Папшева, Г.А. Пюкке (КамчатГТУ)

Рассмотрен вопрос о применении нейротехнологий для решения задач диагностики судовых электрических средств автоматизации (СЭСА), идентификации моделей, кластеризации данных, распознавания образов. Построен алгоритм выполнения процедуры выбора структуры нейросети с целью оптимизации количества нейронов и минимизации аппаратных затрат.

Applications of neuro-technologies for diagnostics of ship's electric facilities of automation (SEFA), identification of models, clustering of database and image recognition questions are considered in the article. Execution algorithm of procedure for choosing the structure of neuron network is build with the purpose of optimatization of neurons amount and minimization of hardware overheads.

Многие нелинейные задачи не поддаются строгой формализации традиционными математическими методами. В таких условиях, когда решение задачи аналитически в общем виде невозможно, оправдан нейросетевой подход, позволяющий обеспечить достаточно высокое качество выполнения задачи.

В работе [1] и др., касающихся аппроксимации нелинейных функций, заложен математический базис нейросетевой теории, определяющий универсальные аппроксимирующие свойства нейронных сетей. В большинстве случаев аналитические модели диагностирования – это нелинейные соотношения, затрудняющие формирование модели объекта диагностирования по моделям составляющих компонент. Формально высказывание об универсальных аппроксимационных свойствах нелинейности представляется в виде

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{q=1}^{2n+1} h_q \left[\sum_{p=1}^n \Phi_q^p(x_p) \right],$$

и утверждает, что с помощью линейных операций и каскадного соединения можно из произвольных нелинейных элементов получить любой требуемый результат с заранее заданной точностью, где h_q – непрерывная функция; $\Phi_q^p(x_p)$ – функция, зависящая от F .

В работе [1] в качестве процедуры обучения многослойного перцептрона приведен алгоритм обратного распространения (back propagation), обеспечивающий решение задачи статистической классификации и распознавания. В процессе обучения на вход нейронной сети (НС) поступают данные обучающей выборки при корректировке весовых коэффициентов синаптических связей с целью получения наиболее адекватного сигнала на выходе нейронной сети.

При использовании алгоритма обратного распространения сигнал ошибки на выходе НС распространяется в обратном направлении с последующей корректировкой синаптических весов нейронной сети для достижения минимальной выходной погрешности. Обученная НС обладает способностью обобщения, т. е. имеет возможность давать статистически корректный ответ на входные сигналы, принадлежащие классу обучающих данных, но не использующиеся ни при обучении, ни при тестировании.

Для решения задач аппроксимации нелинейностей важны методики, разрешающие проблемы принятия решений в условиях неполных данных с учетом постоянно изменяющихся условий окружающей среды. Этим методикам отвечают возможности нейротехнологий. Нейронные сети не требуют традиционного программирования: информация обучения НС накапливается в весах, а не в программах. Это делает их устойчивыми к флуктуациям входных воздействий и обеспечивает устойчивость работоспособности сети при выходе из строя отдельных ее компонент.

На возникший дефект сеть реагирует только изменением качества функционирования при сохранении общей работоспособности (это роднит ее с высокоорганизованными биологическими системами). Изначальными процедурами построения однонаправленной сети являются зада-

ние топологии и правил обучения. Топология выбирается исходя из требуемой точности идентификации, содержания задачи, количества параметров процесса, размерности вектора входных данных. Настройка сети – это многоходовой итерационный процесс, при котором периодически анализируются результаты и регулируются параметры: количество ассоциативных слоев, количество нейронов в слое, выбор функции активации.

Увеличение количества слоев позволяет выявить более тонкие статистические закономерности. Но размерность сети должна соответствовать размерности данных обучающей выборки. В противном случае способность сети к обучению будет снижаться или, наоборот, будет утрачена способность сети определять основные параметры отображения.

Структура НС прямого распространения приведена на рисунке 1.

Связи нейронов входного слоя с нейронами первого ассоциативного слоя являются выборочными и в общем случае с фиксированными значениями веса.

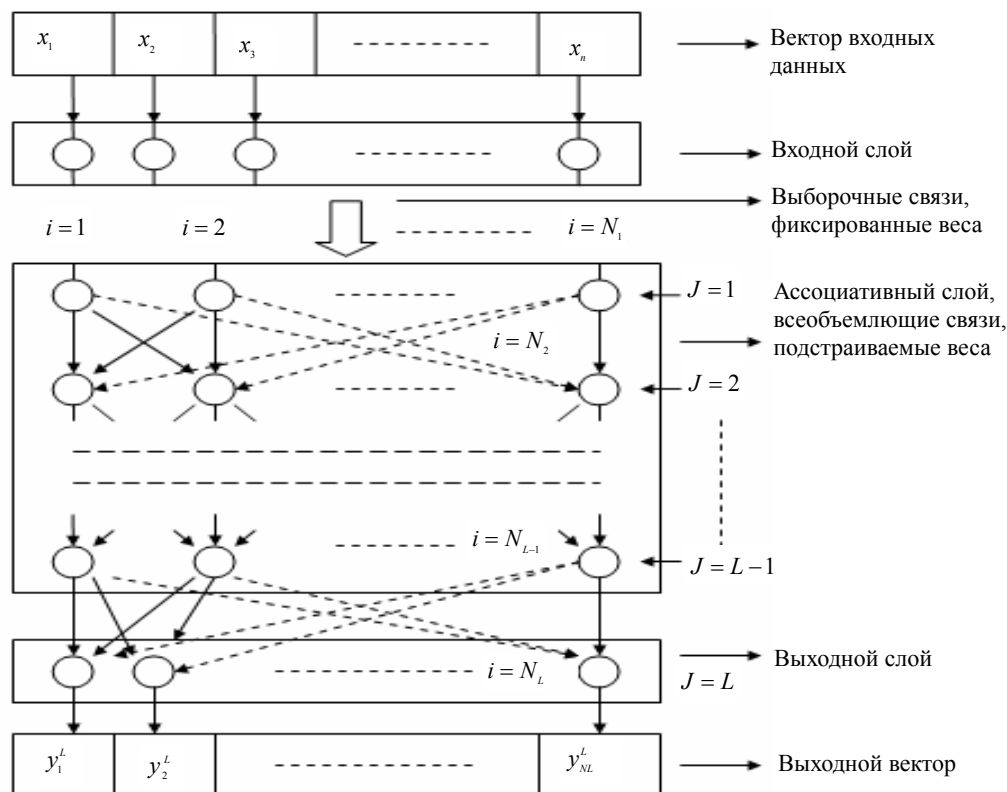


Рис. 1. Структура НС прямого распространения: y_i^j – выход i -го нейрона j -го слоя; j – номер слоя; i – номер нейрона; n – количество входных нейронов

Веса синаптических связей образуют матрицу весов связей ξ :

$$\xi = \begin{pmatrix} w_{11}^2 & w_{12}^2 & \dots & w_{1N_2}^2 \\ w_{11}^3 & w_{12}^3 & \dots & w_{1N_3}^3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{11}^L & w_{12}^L & \dots & w_{1N_{L-1}}^L \\ w_{11}^{L+1} & w_{12}^{L+1} & \dots & w_{1N_L}^{L+1} \end{pmatrix}.$$

Связи между нейронами ассоциативных слоев (включая выходной) являются всеобъемлющими с подстройкой весов синаптических связей на обучающей стадии. Каждый выходной сигнал j -го слоя подается на вход всех нейронов $(j + 1)$ -го слоя. Для выхода i -го нейрона $(j + 1)$ -го слоя можно записать:

$$y_i^{j+1} = \sum_{k=1}^{N_j} w_{ik}^{j+1} y_k^j + w_{i0}^{j+1} \quad i = 1, N_{j+1},$$

где y_i^{j+1} – выход i -го нейрона $(j + 1)$ -го слоя; w_{ik}^{j+1} – вес связи k -го нейрона $(j + 1)$ -го слоя с i -м нейроном j -го слоя; w_{i0}^{j+1} – величина внешнего смещения. Результат адаптивного суммирования является аргументом функции активации, посредством которой выполняется преобразование входных воздействий в выходной сигнал с настраиваемыми характеристиками. Настройка сети предусматривает процедуру регулирования весовых коэффициентов входов нейронов и приведение к нулю порога аргумента функции активации. На основе анализа задачи подбирается соответствующая нейросетевая модель.

Для обучения НС с помощью алгоритма обратного распространения минимизируется общая ошибка выхода. Корректируются величины весовых коэффициентов каждого участвующего в обучении нейрона. Обучение перцептрона состоит из тактов и эпох.

Каждый такт обучения δ -й эпохе соответствует одновременной подаче на вход сети сигнала входа эмпирической выборки и сравнении сигнала выхода эмпирической выборки с выходным сигналом НС. Если объем выборки M , то в каждом такте обучения перцептрон взаимодействует с одной из M пар векторов «вход – выход». После реализации всего объема выборки данных «вход – выход» δ -я эпоха обучения заканчивается и оценивается значение суммарной выходной среднеквадратической ошибки E_δ перцептрона с матрицей весовых коэффициентов ξ_δ

$$E_\delta = \sum_{k=1}^M \|Y^k - Y^{k*}\| / M,$$

где Y^k – истинный вектор обучающей выборки; Y^{k*} – результат нейросетевой обработки выходного сигнала в δ -й эпохе. Подстройка матрицы весов ξ_δ с помощью минимизации среднеквадратической ошибки E_δ выполняется с помощью итерирования по эпохам обучения в соответствии с алгоритмом обратного распространения ошибки

$$\xi_{\delta+1} = \xi_\delta - \mu(\partial E_\delta / \partial \xi_\delta) + \nu(\xi_\delta - \xi_{\delta-1}),$$

где μ , ν – параметры алгоритма, определяющие скорость и устойчивость итерационного процесса обучения. Величина градиента $(\partial E_\delta / \partial \xi_\delta)$ при нахождении глобального минимума гиперповерхности ошибки E_δ определяет направление спуска (метод градиентного спуска) на пути к глобальному минимуму, результатом которого будут новые очередные значения коэффициентов матрицы $\xi_{\delta+1}$.

Вычисление значений компонент матрицы весов при итерировании по эпохам выполняется в соответствии с выражением $w_{ik}^{j+1}(m+1) = w_{ik}^{j+1}(m) + \Delta w_{ik}^{j+1}$, где Δw_{ik}^{j+1} – изменение веса на $(m+1)$ -м шаге: $\Delta w_{ik}^{j+1} = -\alpha(de / dw_{ik}^{j+1})$, где α – скорость обучения. Выражение новых значений весов на $(m+1)$ -м шаге для нейронов выходного слоя: $\Delta w_{ik}^{j+1} = \alpha \Delta_i^L y_k^{L-1}$, где $\Delta_i^L = (y_i^L - y_i^{L*})\phi'(\alpha_i^L)$ – локальная ошибка.

Для ассоциативного слоя p имеет место соотношение:

$$\Delta w_{ik}^p = \alpha \Delta_i^p y_k^{p-1},$$

где $\Delta_i^p = \phi'(\alpha_i^p) \sum_{k=1}^{\sigma} \Delta_k^{p+1} w_{ik}^{p+1}$, где $\sigma = N_{p+1}^i$ – количество нейронов $(p+1)$ -слоя, связанных с i -м нейроном p -го слоя.

Рассмотрим задачу построения и обучения нейросети для выполнения процедур кластеризации и идентификации при оценке показателей диагностирования методом исключения варьируемого параметра [2]. Алгоритм включает выполнение процедуры обоснования выбора структуры нейросети с целью оптимизации количества нейронов и минимизации аппаратных затрат на основе метода логического анализа диагностической модели и совокупности существующих типов сетей с подбором необходимого количества элементов, что позволяет получить нейросеть относительно небольшой размерности.

Сначала выбирается структура нейросети, руководствуясь заданными требованиями диагностической модели (1):

$$\begin{aligned} K_1 &= F_1(g_1) & K_2 &= D_1(g_1) & K_1 &= L_1(K_2) \\ K_1 &= F_2(g_2) & K_2 &= D_2(g_2) & K_1 &= L_2(K_2) \\ &\dots\dots\dots & \dots\dots\dots & \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ K_1 &= F_m(g_m) & K_2 &= D_m(g_m) & K_1 &= L_m(K_2), \end{aligned} \tag{1}$$

где K_1, K_2 – коэффициенты передачи выбранных каналов прохождения тестового сигнала объекта диагностирования; g_1, g_m – параметры структурных единиц объекта диагностирования.

Сеть должна иметь два входа, на которые подаются значения функций передачи каналов прохождения тестового сигнала, наблюдаемых на ОД (слой I). Сеть имеет четыре выхода, соответствующие четырем состояниям (слой K): p – объект работоспособен, d – в ОД имеет место одиночный дефект, kd – в ОД имеют место кратные дефекты, nc – объект находится в неработоспособном состоянии. Имеется один внутренний слой нейронов J . В качестве функции возбуждения внутреннего $F_j(x)$ и выходного слоя $F_k(x)$ выбраны пороговые функции (рис. 2).

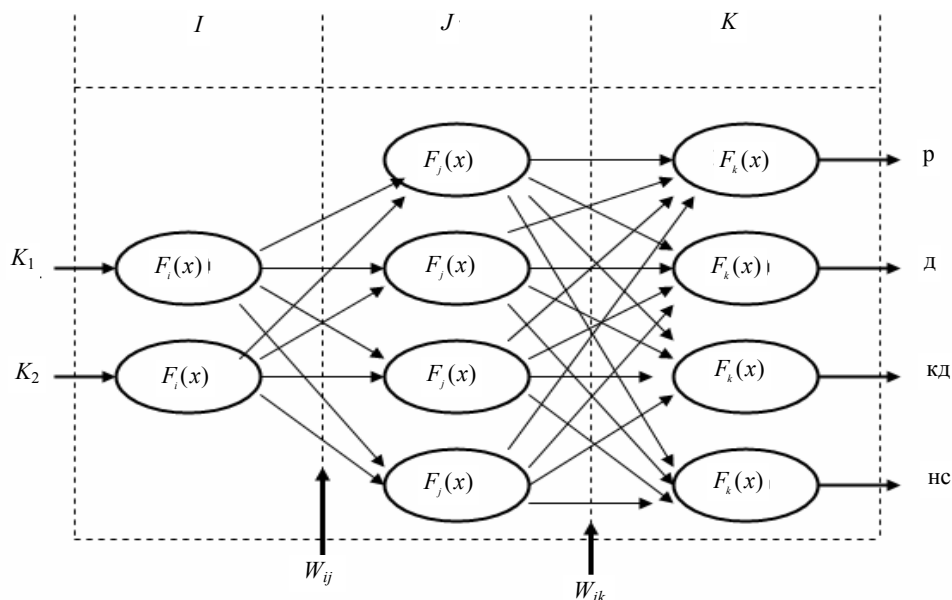


Рис. 2. Структура нейросети для решения задач диагностики

Обучающие выборки K_1 и K_2 формируются на основе наблюдений за состоянием объекта диагностирования. Локализация кратного дефекта выполняется на ОД при замене исправного компонента на неисправный. Полученные значения ошибки обучения составили не более 10%. Проведенные эксперименты и исследования подтвердили целесообразность использования нейросетей для решения задач диагностики. Это дает возможность внедрения новейших компьютерных технологий в производство диагностических комплексов, применяемых при обслуживании технических объектов.

Оценку показателей диагностирования методом исключения варьируемого параметра можно решить как задачи кластеризации и классификации областей состояний объекта диагностирования. Как показывают расчеты, для решения задач кластеризации целесообразно использовать итеративно-градиентный алгоритм обучения НС back propagation (обратного распространения), используемый нами в дальнейшем для минимизации среднеквадратического отклонения текущих выходных значений сигнала от устанавливаемых в многослойной нейронной сети. Этапы кластеризации для НС с алгоритмом обратного распространения, при наличии обучающей выборки, включают первичное формирование кластеров путем попарного сравнения наиболее различающихся входных сигналов. Обучающая выборка строится на основе детерминированной модели при известных интервалах допустимых изменений диагностируемых параметров. Мерой различия для бинарных сигналов может служить расстояние Хемминга, для других типов сигналов – евклидово расстояние. Если входов два, то считают, что первый сигнал принадлежит первому классу (кластеру), второй – второму. При этом строится обучающая выборка, проводится обучение сети.

Случайным образом выбирается один из оставшихся входных сигналов, который вводится в НС. Если среднеквадратичное отклонение текущего выхода от одного из известных выходных сигналов обучающей выборки меньше заданного порогового значения, то входной сигнал считается принадлежащим классу соответствующего примера. В противном случае считается, что входной сигнал принадлежит новому классу. Строится обучающая выборка из трех примеров,

и по ней выполняется обучение, и т. д. Аналогичные действия повторяются до тех пор, пока не закончатся все сочетания компонент вектора входных величин.

На втором этапе объединения для каждого сформированного на первом этапе кластера строится «центральный», или «эталонный», образ, каждый элемент которого есть среднее арифметическое соответствующих элементов всех примеров данного класса. Далее с помощью меры Хемминга или Евклида определяется расстояние между парами «центральных» образов. Если расстояние меньше некоторого порогового значения, то два класса объединяются в один. Соответствующим образом формируется новая обучающая выборка, по которой проводится обучение НС. Эту операцию повторяют до тех пор, пока не останется ни одной пары классов, расстояние между «центральными» образами которых меньше порогового значения.

Анализируя возможность программной реализации этого алгоритма на языке MatLab, можно выбрать сеть Кохонена. Алгоритм обучения такой сети (рис. 3) предусматривает самообучение по правилу «победитель забирает все» и обеспечивает решение задачи автоматической классификации, т. е. отнесения предъявленного вектора входов к одному из классов. Итоговым результатом обучения являются векторы весов, показывающие на центры кластеров (центры группирования) входных образов.

При настройке сети все векторы весов должны быть нормализованы: $\|w_i\| = 1$, ($i = 1, 2, \dots, m$): $w_r := w_r + \eta(x - w_r)$, где индекс r обозначает нейрон-победитель, соответствующий вектору весов w_r , который ближе всех расположен к (текущему) входному вектору x , η – коэффициент скорости обучения. После выявления нейрона-победителя его выход устанавливается равным единице (у остальных нейронов устанавливаются нулевые выходы), а веса корректируются так, чтобы уменьшить квадрат величины рассогласования $\|x - w_r\|^2$. Коррекция весов у других нейронов не производится. Итоговым результатом коррекции весов являются векторы весов, показывающие на центры кластеров входных образов. Для обучения сети не требуются значения целевых векторов, так как сеть обучается без учителя и в процессе обучения классифицирует входные векторы в группы схожих. Коэффициент скорости обучения η обычно полагается равным 0,7 и может затем постепенно уменьшаться в процессе обучения. Это позволяет делать большие начальные шаги для быстрого грубого обучения и меньшие шаги при подходе к окончательной величине.

Сеть является предельно простой, но вместе с тем достаточно эффективной. Слой Кохонена часто применяется в составе других сетей в силу своей самообучаемости, и хотя поставленная задача имеет целевые векторы использование сети Кохонена, может открыть новые возможности при решении задач диагностики. Рассмотрим тестирование сети Кохонена в среде MatLab для примера оценки работоспособности объекта.

Для обучения нейросети требуется построение входного вектора **Р** и выходного вектора **Т** в качестве эталонной обучающей последовательности. Рассмотрим структуры и содержание этих векторов. Обучение НС будет производиться на примере диагностической изоварной карты электронного стабилизатора напряжения переменного тока [2], поэтому структура и содержание компонент вектора **Р** следующие: две строки, соответствующие двум координатам изоварной карты K_1 , K_2 , и N столбцов, задающих объем обучающей выборки. Все состояния объекта диагностирования можно разбить на следующие области: работоспособности, одиночных дефектов, кратных дефектов; неработоспособных состояний.

Сеть, воспринимая входной вектор как точку с двумя координатами, должна определить, к какой области он относится, и дать заключение о состоянии объекта, т. е. выход сети имеет

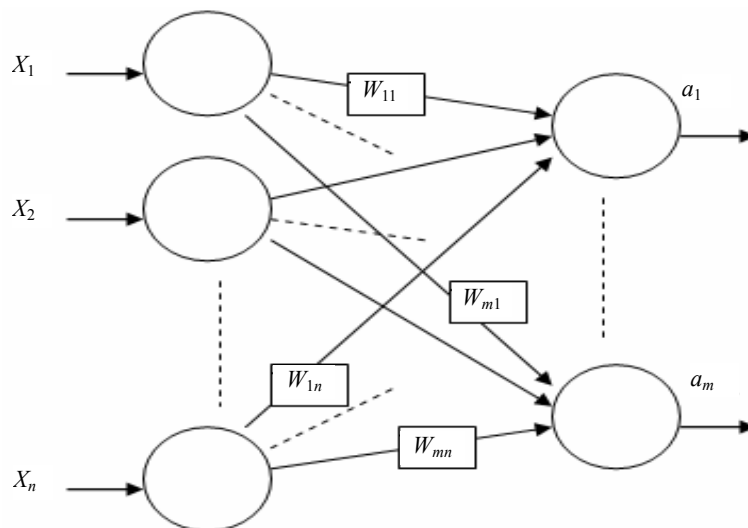


Рис. 3. Структура сети Кохонена

четыре варианта, соответствующие каждой из областей состояний. Структура вектора $\mathbf{T}$ зависит от кодирования состояний объекта диагностирования. Если принадлежность одной из областей обозначить логической единицей, а непринадлежность – нулем, тогда сеть должна иметь следующие выходы:

- $\mathbf{T}_1 = (1; 0; 0; 0)$ – работоспособное состояние (T_1);
- $\mathbf{T}_2 = (0; 1; 0; 0)$ – дефект одного элемента (T_2);
- $\mathbf{T}_3 = (0; 0; 1; 0)$ – дефект нескольких элементов (T_3);
- $\mathbf{T}_4 = (0; 0; 0; 1)$ – недопустимое состояние (T_4) (выход из строя всех элементов).

Векторы $\mathbf{T}_1, \mathbf{T}_2, \mathbf{T}_3, \mathbf{T}_4$ представлены в виде векторов-столбцов. Количество столбцов вектора $\mathbf{T}$ зададим равным N – общему объему обучающей выборки. Тогда каждой из четырех строк вектора $\mathbf{T}$ ставится в соответствие состояние ОД: T_1, T_2, T_3, T_4 . Чтобы связать выходные векторы с состояниями объекта, необходимо построить конфигурацию соответствующих областей по координатам изоварной карты K_1, K_2 .

На рис. 4 представлена структура областей состояний ОД, которая соответствует реальным картам изовар. Если рассматривать карту изовар как прямоугольную систему координат для двух переменных, то границы областей можно представить в полярной системе координат, тем самым связав переменные. Пусть координаты рабочей точки РТ (0,5; 0,5) являются центром полярной системы координат, ρ – расстояние, φ – угол поворота. Тогда связь между декартовыми координатами произвольной точки плоскости K_1, K_2 и введенными параметрами определится соотношениями: $K_1 = \rho \cos \varphi + 0,5$; $K_2 = \rho \sin \varphi + 0,5$. Изменяя угол в пределах $0 < \varphi < 2\pi$ и меняя параметр ρ в пределах плоскости K_1, K_2 , т. е. в пределах $0 < \rho \leq 0,5$, можно получить координаты любой из точек областей. Границы областей состояний можно определить с помощью параметра ρ следующим образом:

- $\rho \approx 0,05$ – граница области работоспособности;
- $\rho \approx 0,05$ и $\rho \approx 0,25$ – границы области однократных дефектов;
- $\rho \approx 0,25$ и $\rho \approx 0,45$ – границы области многократных дефектов;
- $\rho \approx 0,45$ и $\rho \approx 0,475$ – границы области недопустимых состояний.

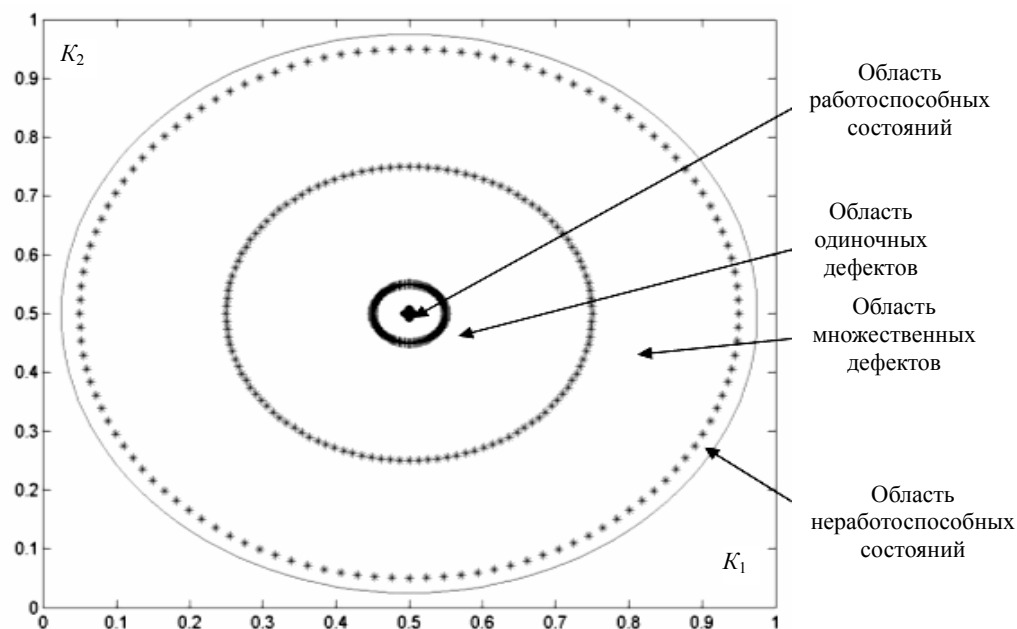


Рис. 4. Структура областей состояний объекта диагностирования для обучения

Для дополнительного качества обучения кроме включения координат границ областей состояний можно также представить во входном векторе последовательности точек, принадлежащих разным областям, и разграничить совпадающие границы областей. Такое построение увеличит объем обучающей последовательности с 605 до 759 обучающих пар, но тем самым увеличит и точность отнесения входных векторов желаемым областям состояний. Полученный объем в отношении к нейронным сетям, решающим задачи классификации и кластеризации, не является большим и существенно не повлияет на скорость функционирования сети, в частности вероятно-

стной НС. При ограниченных аппаратных возможностях реализации сети можно опустить рассмотренную дополнительную составляющую обучающей последовательности и использовать только координаты областей состояний. Программа построения разрабатываемой сети будет реализовываться в среде MatLab, применяющейся при решении математических задач. Поэтому выбор структуры нейросети можно выполнять исходя из возможностей среды MatLab и ее специализированного пакета Neural Network Toolbox.

Пакет Neural Network Toolbox содержит средства для проектирования, моделирования, обучения и использования множества известных парадигм аппарата искусственных НС: от базовых моделей персептрона до самых современных ассоциативных и самоорганизующихся сетей. Для каждого типа архитектуры и обучающего алгоритма НС имеются функции инициализации, обучения, адаптации, создания и моделирования.

В состав пакета Neural Networks Toolbox входит 150 различных функций, образуя собой своеобразный макроязык программирования, который позволяет создавать, обучать и использовать самый широкий класс нейросетей. Данные функции по своему назначению делятся на ряд групп: функции активации и связанные с ними функции обучения нейронных сетей. Функции настройки слоев нейронов являются вспомогательными при работе с некоторыми функциями обучения НС, а также используются при настройках однослойных нейросетевых структур (персептронов, слоев Кохонена и т. п.). Функции одномерной оптимизации можно рассматривать как вспомогательные для функций обучения.

Для многих НС этапом, предваряющим процедуру их обучения, является инициализация, т. е. задание некоторых, обычно выбираемых случайным образом, весов и смещений сети. Функции преобразования входов сети преобразуют значения входов с использованием операций умножения и суммирования. Функции весов и расстояний используют при создании самоорганизующихся карт. К функциям использования нейронных сетей относятся:

- функция, моделирующая работу НС;
- функция инициализации НС;
- функция, осуществляющая обучение НС;
- функция информации о структуре и свойствах НС.

Пакет Neural Networks Toolbox содержит ряд блоков, которые могут быть использованы для построения НС (в виде схем) в среде Simulink, либо могут применяться вместе со специальной функцией *gensim* для создания модели сети по существующей программе на нейрочипе, нецелесообразной вследствие высокой их стоимости и сравнительно небольшими требованиями, предъявляемыми нейросетью к микросхеме, так как исходная структура сети содержит всего два слоя и оперирует с двумя входами. Одним из вариантов аппаратной реализации является применение микроконтроллера фирмы Analog Devices, основное преимущество которого в решаемой задаче состоит в низкой стоимости.

При решении сложных, плохо формализуемых задач диагностики эффективность нейросетевого подхода проявляется в полной мере и может быть успешно использована для решения задач диагностики судовых электрических средств автоматизации (СЭСА). Выполняются задачи идентификации моделей, кластеризации данных, распознавания образов. При диагностировании судовых электрических средств автоматизации технические состояния структурных единиц и элементов СЭСА можно принять за распознаваемые образы, а входной набор данных представить массивами значений основных диагностических признаков. Анализ состояний ОД, отображенных в пространстве основных диагностических признаков, выполняется при разбиении плоскости K_1, K_2 на подобласти состояний ОД. При этом группируются входные данные по критерию близости. Сеть выполняет кластеризацию данных, которая позволяет построить эффективный анализ состояния ОД при выполнении локализации дефектов в схемах СЭСА. Задачу диагностирования СЭСА можно свести к задаче наблюдения за величинами диагностических признаков выбранных каналов диагностирования.

При использовании нейросетевых методов существуют различные способы выделения областей. Выбор наиболее оптимальных из них, обеспечивающих сходимости построенных алгоритмов, является первостепенной задачей, решаемой при нейросетевом подходе. В настоящее время применяются различные способы реализации запоминания областей. Наиболее употребляемые из них – это выделение областей гиперплоскостями и покрытие областей гипершарами. Для запоминания одной из ограничивающих область гиперплоскости достаточно сохранения $(n + 1)$ значения, где n – размерность пространства. Соответственно для запоминания одного гипершара также требуется $(n + 1)$ значение: координаты центра и радиус.

В нейронных сетях для запоминания каждой гиперплоскости или гипершара используется отдельный элементарный вычислитель, называемый нейроном, а для запоминания всех гиперплоскостей или гипершаров используется объединение составляющих нейронов в параллельную структуру – нейросеть. Именно параллельная согласованная работа всех нейронов обеспечивает быстрое решение задачи о принадлежности точки n -мерного пространства выделяемой при создании сети области.

Выберем для решения задач диагностики однонаправленные двухслойные сети, дающие хорошие результаты сходимости и точности решений. Задача формирования обучающей выборки, определение ее объема решается исходя из конкретного условия поставленной задачи. Выберем множество пар входных и выходных векторов $\{X_k, Y_k\}$, $k = 1, N$, где N – размер обучающей выборки. НС считаем однородной с последовательными связями и сигмоидальными передаточными функциями. Для определения количества нейронов, необходимого числа синаптических связей и их весов L_w используется соотношение

$$MN/(1 + \log_2 N) \leq L_w \leq M[(N/M) + 1](n + M + 1) + M,$$

где $M = 2^m$ – размерность входного сигнала; m – количество двухполюсных компонент схемы замещения ОД; n – размерность входного сигнала. При решении задач диагностики методом исключения варьируемого параметра пространство наблюдений состоит из двух диагностических признаков, т. е. $n = 2$.

Для определения количества синаптических связей при рассмотрении схемы, содержащей 20 составляющих компонент, зададимся следующими параметрами: $N = 512$; $n = 2$; $M = 10^6$. Тогда получим: $2 \cdot 10^5 < L_w < 10^{12}$. Количество нейронов определим из соотношения: $L = L_w / (n + M)$, тогда $L = 100$. Построение такой сети реально. Наиболее эффективным в данном случае является алгоритм обратного распространения (back propagation), и если функция активации нейрона дважды дифференцируема, то согласно теореме «о полноте» любая непрерывная функция на замкнутом ограниченном множестве может быть равномерно приближена функциями, вычисляемыми нейронными сетями.

Рассмотрим двухслойную сеть с несколькими нейронами скрытого слоя (рис. 5). Построим алгоритм обучения данной нейросети. Специфика этого алгоритма определяет круг задач диагностирования судовых ЭСА. Выход сети описывается выражением

$$O^k = 1 / (1 + \exp(-w^T o^k)),$$

где w – вектор весов выходного нейрона; o^k – вектор выходов нейронов скрытого слоя с элементами:

$$o_i^k = 1 / (1 + \exp(-w_i^T x^k)),$$

где w_i – вектор весов, связанных с i -м скрытым нейроном, $i = 1, L$.

Градиентная корректировка весов выполняется на основе минимизации квадратичной функции ошибки посредством следующих соотношений:

$$W := W - \eta [\partial E_k(W, w) / \partial W]; \quad w_i := W - \eta [\partial E_k(W, w) / \partial w_i],$$

где $\eta = \text{const}$ – коэффициент скорости обучения ($0 < \eta < 1$).

Тогда для сигмоидальной функции активации получим:

$$\partial E_k(W, w) / \partial W = 0,5 \partial / \partial W [y^k - 1 / (1 + \exp(-w^T o^k))]^2 = -(y^k - O^k) O^k (1 - O^k) o^k.$$

Подставляя в исходное выражение, получим в скалярной форме:

$$W_i := W_i + \eta \delta_k o_i^k,$$

где $\delta_k = (y^k - O^k) O^k (1 - O^k)$.

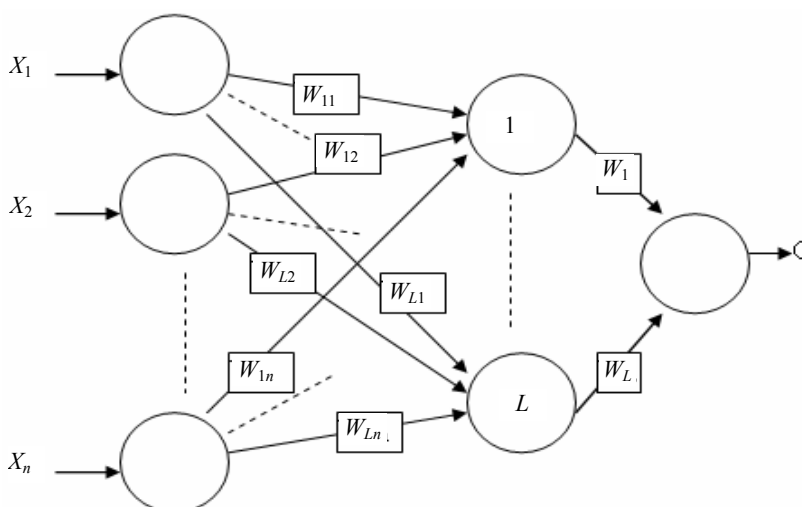


Рис. 5. Нейронная сеть с корректировкой весов

Аналогично для второго выражения в скалярной форме получим:

$$w_{ij} = w_{ij} + \eta \delta_k W_i o_i^k (1 - o_i^k) x_j^k,$$

где $i = 1, L; j = 1, n$. Алгоритм обучения нейросети, представленный на рис. 6, используется для построения процедуры оценки состояния объектов судовых ЭСА. Наиболее употребляемым способом запоминание областей является способ выделения областей гиперплоскостями.

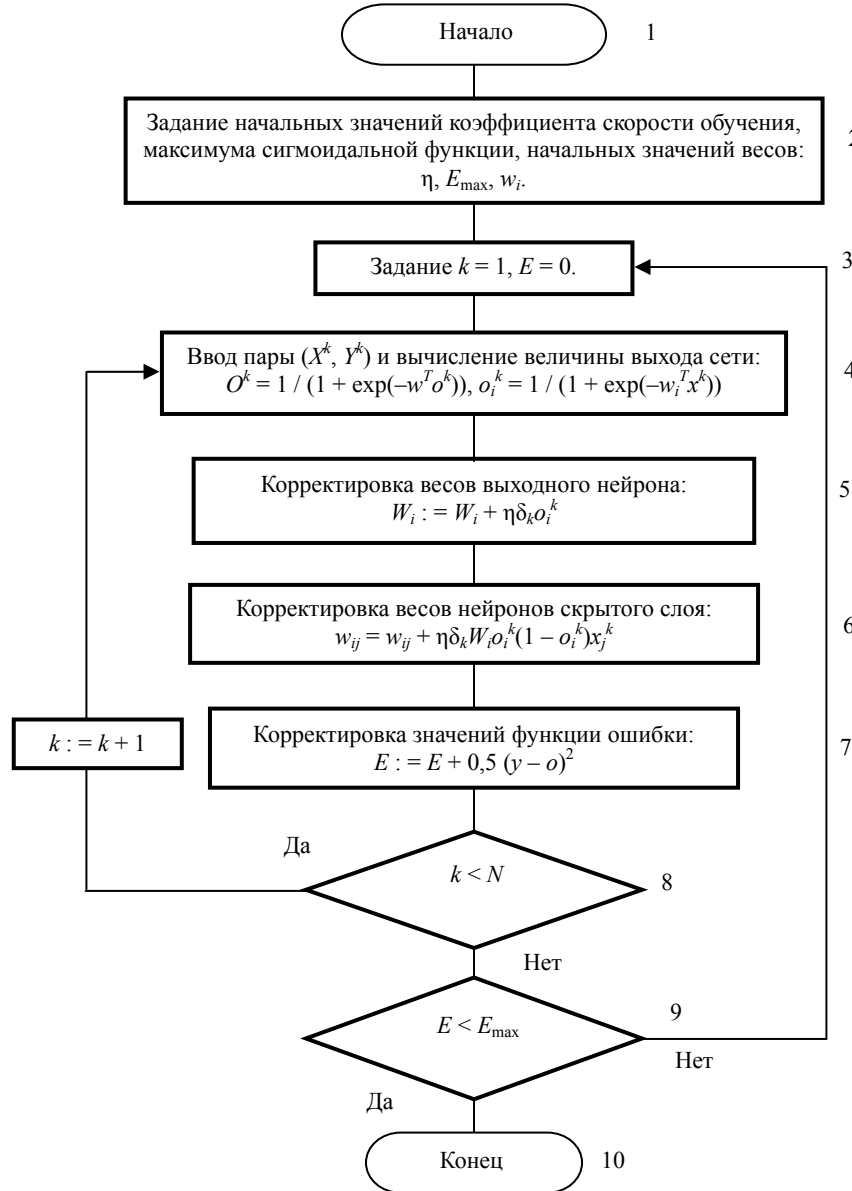


Рис. 6. Алгоритм обучения нейросети

Для запоминания отдельной гиперплоскости используется нейрон. Совокупность гиперплоскостей представляется объединением нейронов в нейросеть, выполняющую параллельную согласованную работу всех нейронов, что обеспечивает оперативное решение задачи идентификации точки области, выделяемой при построении сети. Каждый нейрон j задает значениями весов своих входов уравнение гиперплоскости:

$$a_j = \sum_{i=1}^{n(j)} W_{ji} X_{ji} = 0,$$

где $n(j)$ – количество входов нейрона j ; a_j – величина порога функции активации, $j \in \{1, 2, \dots, N\}$, согласованную работу всех нейронов, что обеспечивает оперативное решение задачи об иденти-

фикации точки области, выделяемой при построении сети. Каждый нейрон j задает значениями весов своих входов уравнение гиперплоскости:

$$a_j = \sum_{i=1}^{n(j)} W_{ji} X_{ji} = 0,$$

где $n(j)$ – количество входов нейрона j ; a_j – величина порога функции активации, $j \in \{1, 2, \dots, N\}$, где N – количество нейронов. Двухуровневая НС способна аппроксимировать любую непрерывную функцию, определенную на ограниченном множестве $\{x_1, x_n\}$, с любой заданной точностью $\varepsilon > 0$:

$$f(x_1, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^N V_i (1 / (1 + \exp(-\sum_{j=1}^{n(j)} W_{ij} x_{ij}))),$$

где N – количество нейронов первого слоя; W_{ij} – вес j -го входа i -го нейрона первого слоя с сигмоидальной функцией активации, $i = 1, N$; $j = 1, n$. В двумерном пространстве основных диагностических признаков можно выполнить разбиение изоварной картины по областям с реализацией распределенного коллективного запоминания нейронами при обучении. При этом выделение области работоспособности и областей одиночных и кратных дефектов наиболее эффективно проводится гиперплоскостями. Анализ изоварной картины мостового выпрямителя показал возможность использования нейросети для автоматизации диагностических процедур.

Обучения НС выполняется на основе построения входного вектора $P_{\text{вх}}$ (две строки, соответствующие двум координатам K_1, K_2 пространства основных диагностических признаков, и N столбцов, задающих объем обучающей выборки) и выходного вектора $T_{\text{вых}}$ (в качестве эталонной обучающей последовательности).

Выполним кодировку состояния ОД следующим образом: каждой строке вектора $T_{\text{вых}}$ поставим в соответствие состояние ОД первой строке вектора $T_{\text{вых}}$ – работоспособное состояние ОД (если ОД работоспособен, то значение компоненты вектора $T_{\text{вых}}(1, 1 : N) = 1$, в противном случае 0; второй строке вектора $T_{\text{вых}}$ – дефект одного или нескольких элементов ОД (если работоспособность потеряна, то значение компоненты вектора $T_{\text{вых}}(2, 1 : N) = 1$, в противном случае 0); третьей строке вектора $T_{\text{вых}}$ – выход из строя всех элементов ОД (если недопустимое состояние, то $T_{\text{вых}}(3, 1 : N) = 1$, в противном случае 0). Количество столбцов вектора $T_{\text{вых}}$ зададим равным N – общему объему обучающей выборки.

При кодировании состояний ОД по координатам пространства основных диагностических признаков (K_1, K_2) строится конфигурация соответствующих областей, которая соответствует реальным картам изовар, представленным в работе [2]. На плоскости K_1, K_2 введем полярную систему координат с центром в точке $(0,5; 0,5)$: $K_1 = R_0 \cos Fi + 0,5$; $K_2 = R_0 \sin Fi + 0,5$. Изменяя R_0 и Fi , переберем все точки пространства диагностирования и построим векторы обучающей последовательности P и T . Одновременно, задав точки тестирования внутри рассматриваемых областей, дадим оценку качества обучения. В работе [2] показано, что для решения задач кластеризации, выделения и классификации областей состояний ОД на плоскости изоварных характеристик наиболее эффективно использовать сети с радиусными базисными функциями. В пакете Neural Networks Toolbox их три – newrbe, newpnn и newgrnn, отличающихся структурой и видом функции активации нейронов. Выбор нейросети можно осуществить, создав алгоритм и программу тестового опробования в соответствии с изложенной методикой.

Тестовая обучающая последовательность построена на основе кластеризации, т. е. разбиении пространства диагностических признаков K_1, K_2 на области состояний ОД. Для выбранной сети Кохонена критерий подстройки весов выражается соотношением $\|x - w_r\| = \min \|x - w_i\|$, где r – нейрон-победитель, соответствующий вектору весов w_r , $\|w_i\| = 1$, $i = \overline{1, m}$. На выходе нейрона-победителя устанавливается 1. При этом на выходе остальных нейронов устанавливается 0. Веса входов корректируются из расчета минимума квадрата рассогласования: $\min \{\|x - w_r\|^2\}$.

Согласно градиентному методу будем иметь: $w_i^T w_i = \|w_i\|^2 = 1$, $\{\|x - w_r\|^2 = x^T x - 2 w_i^T x + 1$; $w_r^T = \max w_i^T x$; $w_r := w_r - \eta(d\|x - w_r\|^2 / dw_r)$; $d\|x - w_r\|^2 / dw_r = -2(x - w_r)$. Тогда получим выражение для корректировки: $w_r := w_r + 2\eta(x - w_r)$. На основании полученных соотношений построим алгоритм Кохонена (рис. 7).



Рис. 7. Алгоритм Кохонена

Сначала задаются нормализованные по длине случайные векторы. Далее начинается цикл обучения с ввода очередного вектора входов: выявляется нейрон-победитель и выполняется корректировка вектора его весов; задается единичный выход и выполняется нормализация полученного вектора; задаются значения для остальных нейронов и выполняется проверка правила останова. Алгоритм заканчивается, если условия останова выполняются, в противном случае все повторяется со второго шага. В результате выполнения процедуры коррекций получают векторы весов и центры кластеров входных образов.

После кластеризации предъявленных векторов входов выполняется выделение центров кластеров входов. После кластеризации состояний на примере мостового выпрямителя при наблюдениях по методу исключения варьируемого параметра можно решить задачу автоматического выделения центров кластеров. Ниже приведена программа выделения центров и опроса сети:

```

clusters = 12; 'Задание параметров для моделирования исходных данных'
points = 10;
std_dev = 0.01;
X = [0 1; 0 1]; 'Задание пространства положения центров кластеров'
P = nngenc(X, clusters, points, std_dev); 'Моделирование исходных данных'
h = news([0 1; 0 1], 64, 1); 'Создание слоя Кохонена'
h.trainParam.epochs = 500; 'Задание количества циклов обучения'
h = init(h); 'Инициализация сети'
h = train(h, P); 'Обучение сети'
w = h.IW{1};
plot(P(1,:), P(2,:), '+'); 'Вывод исходных данных'
hold on; plot(W(1,:), W(2,:), 'o'); 'Вывод центров заданных кластеров'
xlabel('p(1)');
ylabel('p(2)');
p = [0.55; 0.2]; 'задание вектора предъявления D'
y = sim(h, p); 'Опрос сети'
y = (5, 1) 1 'Результаты опроса сети'
  
```

На рис. 8 представлено пространство основных диагностических признаков и области состояний электронного стабилизатора, выделенные в результате анализа вектора условных вероятностей, а также детерминированная изоварная картина. После обучения и опроса нейросети предъявленный вектор (см. рис. 8; точка D) отнесен к кластеру K_5 , соответствующему короткому замыканию 4-го элемента.

Таким образом, при решении основных задач диагностики по локализации дефектов и определении предотказных состояний судовых ЭСА методом исключения варьируемого параметра могут быть использованы нейросетевые процедуры, включенные в общий алгоритм создания нейросети, в составе программно-аппаратного комплекса диагностирования.

На рис. 9 приведен алгоритм формирования НС при решении комплексной задачи диагностирования судовых ЭСА. Сначала строится регулярная модель на основе метода исключения варьируемого параметра ранее описанным способом: составляется эквивалентная схема замещения объекта диагностирования, определяются допустимые границы варьирования составляющих компонент. На основе введенных критериев выбираются два канала диагностирования.

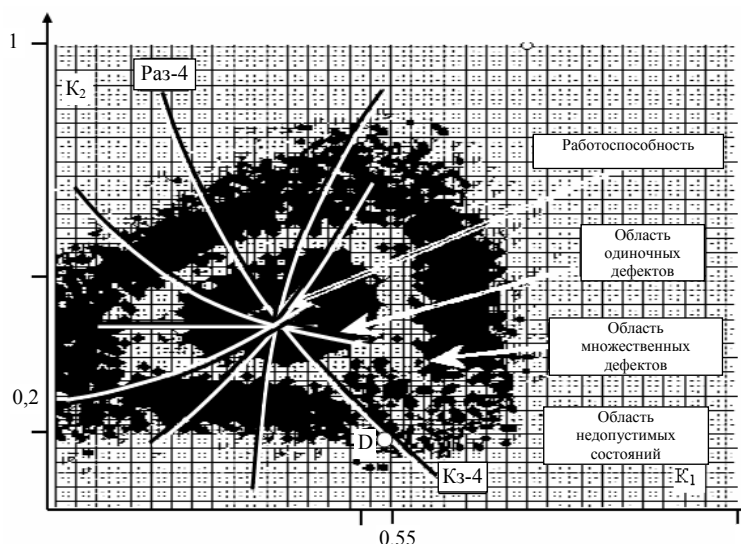


Рис. 8. Локализация дефекта по результатам опроса нейросети



Рис. 9. Алгоритм построения нейросети для решения задач диагностики

После этого выполняется операция кластеризации пространства основных диагностических признаков (пространство доступных измерений) на основе нейросети Кохонена, затем выполняется снятие диагностической информации непосредственно на объекте диагностирования (измеряются основные диагностические признаки K_1, K_2); производится обучение нейросети с радиальными базисными функциями; выполняется оценка работоспособности ОД, локализация предотказных состояний и поиск возникших отказов.

Разработанный метод исключения варьируемого параметра позволяет в целом решать задачи диагностики. Однако для объектов диагностирования средней и высокой размерности полученные регулярные модели не всегда дают хорошие результаты по точности и однозначности идентификации. Для цепей средней и большой размерности эта задача была решена в вероятностной постановке.

С целью опробования вероятностных моделей были поставлены диагностические эксперименты с нейросетью на выходе. Это дало возможность повысить адекватность полученных моделей и приблизить алгоритмическое описание процессов в схемах судовых ЭСА к реальным условиям, что повысило достоверность диагностирования.

Литература

1. Нейроинформатика / А.Н. Горбань, В.Л. Дунин-Барковский, А.Н. Кардин и др. – Новосибирск: Наука, 1998. – 295 с.
2. Пюкке Г.А., Кузнецов С.Е., Портнягин Н.Н. Диагностирование электрических цепей методом изовар / Изв. вузов. Электромеханика. – 1998. – №1. – С. 35–40.

УДК 512.24

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ 2-ПОРОЖДЕННЫХ ГРУПП

*А.П. Горюшкин (КамГУ им. Витуса Беринга),
В.А. Горюшкин (МАТИ им. К.Э. Циолковского, г. Москва)*

Обсуждаются вопросы, связанные с группами, имеющими представления $\langle a, b; a^n = 1, ab = b^3a^3 \rangle$ для $n \leq 7$, и с группами с представлениями $\langle a, b; a^2 = b^p = (ab)^3 = (b^r ab^{-2r}a)^2 = 1 \rangle$ для простых $p \leq 29$.

This article covers the problems connected with groups, having presentations $\langle a, b; a^n = 1, ab = b^3a^3 \rangle$ for $n \leq 7$, and with groups with presentations $\langle a, b; a^2 = b^p = (ab)^3 = (b^r ab^{-2r}a)^2 = 1 \rangle$ for simple $p \leq 29$.

В работе обсуждаются свойства 2-порожденных групп $G_p = \langle a, b; a^2 = b^p = (ab)^3 = (b^r ab^{-2r}a)^2 = 1 \rangle$, где $r^2 + 1 \equiv 1 \pmod{p}$, и групп $G(n) = \langle a, b; a^n = 1, ab = b^3a^3 \rangle$. Обе серии связаны с топологическими приложениями и давно уже вызывают интерес у математической общественности (вопросы 8.10 и 8.44 из [1]).

Существование числа r таково, что $r^2 + 1 \equiv 1 \pmod{p}$ для нечетного простого p означает, что $p \equiv 1 \pmod{4}$, т. е. $p = 2, 4, 13, 17, 29, 37, 41, \dots$

Найдем порядки всех групп для $p \leq 29$ и заодно укажем для конечных случаев представления этих групп подстановками и исследуем их строение.

Для $p = 2$ число $r = 1$, и $G_2 = \langle a, b; a^2 = b^2 = (ab)^3 = (bab^{-2}a)^2 = 1 \rangle$. Соотношение $(bab^{-2}a)^2 = 1$ в этой группе превращается в тривиальное; и, таким образом, $G_2 = \langle a, b; a^2 = b^2 = (ab)^3 = 1 \rangle$ изоморфна группе S_3 . Порядок G_2 равен шести.

Для $p = 5$ число $r = \pm 2$, и $G_5 = \langle a, b; a^2 = b^5 = (ab)^3 = (b^2 ab^{-4}a)^2 = 1 \rangle$. Снова последнее соотношение следует из трех первых, и поэтому $G_5 = \langle a, b; a^2 = b^5 = (ab)^3 \rangle$. Отображение, переводящее элемент a в подстановку $[[1, 2], [3, 4]]$, а элемент b в $[[1, 2, 3, 4, 5]]$, продолжается до изоморфизма группы G_5 на группу A_5 . Следовательно, порядок группы G_5 равен 60 и G_5 проста.

Для $p = 13$ параметр $r = \pm 5$, и $G_{13} = \langle a, b; a^2 = b^{13} = (ab)^3 = (b^5 ab^{-10} a)^2 = 1 \rangle$. Группу G_{13} можно изоморфно представить группой подстановок степени 84, полагая $a = [[1, 2], [3, 4], [5, 32], [6, 55], [7, 34], [8, 44], [9, 15], [10, 19], [11, 54], [12, 31], [13, 60], [14, 33], [16, 18], [17, 81], [20, 53], [21, 67], [22, 29], [23, 73], [24, 80], [25, 26], [27, 40], [28, 66], [30, 72], [35, 71], [36, 38], [37, 79], [39, 70], [41, 61], [42, 46], [43, 56], [45, 62], [47, 57], [48, 50], [49, 82], [51, 58], [52, 68], [59, 69], [63, 65], [64, 84], [74, 75], [76, 83], [77, 78]]$, $b = [[1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 2, 3], [15, 62, 61, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16], [26, 27, 28, 29, 30, 31, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 77], [32, 33, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 40, 41, 42, 43], [44, 71, 70, 54, 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46, 45], [55, 56, 57, 58, 59, 60, 72, 73, 74, 76, 75, 80, 78]]$.

Порядок этой группы равен 1092. Группа G_{13} тоже проста.

Пусть $p = 17$, тогда $r = \pm 4$. Группа $G_{17} = \langle a, b; a^2 = b^{17} = (ab)^3 = (b^4 ab^{-8} a)^2 = 1 \rangle$.

Группу G_{17} можно изоморфно представить группой подстановок правых смежных классов по подгруппе $H = \text{gr}(aba)$. Порядок H равен 17, а индекс – 144. Отображение, переводящее элемент a в подстановку $[[1, 2], [3, 4], [5, 47], [6, 49], [7, 19], [8, 33], [9, 62], [10, 46], [11, 32], [12, 28], [13, 84], [14, 123], [15, 36], [16, 27], [17, 54], [18, 48], [20, 103], [21, 106], [22, 24], [23, 139], [25, 105], [26, 37], [29, 31], [30, 140], [34, 115], [35, 124], [38, 104], [39, 56], [40, 78], [41, 42], [43, 111], [44, 134], [45, 129], [50, 95], [51, 121], [52, 117], [53, 96], [55, 79], [57, 58], [59, 69], [60, 76], [61, 83], [63, 128], [64, 101], [65, 136], [66, 131], [67, 92], [68, 88], [70, 71], [72, 99], [73, 75], [74, 138], [77, 82], [80, 81], [85, 86], [87, 98], [89, 91], [90, 142], [93, 130], [94, 109], [97, 116], [100, 137], [102, 122], [107, 108], [110, 133], [112, 113], [114, 143], [118, 120], [119, 144], [125, 127], [126, 141], [132, 135]]$, а элемент b – в подстановку $[[1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 4], [19, 95, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20], [28, 29, 30, 31, 32, 129, 132, 131, 130, 107, 106, 105, 104, 58, 59, 60, 61], [33, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 113, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34], [42, 43, 44, 45, 46, 128, 122, 121, 120, 119, 118, 117, 116, 85, 84, 83, 82], [47, 48, 79, 78, 77, 76, 71, 72, 73, 74, 75, 137, 136, 135, 134, 133, 81], [49, 80, 94, 93, 92, 91, 90, 89, 88, 57, 56, 55, 54, 53, 52, 51, 50], [62, 115, 127, 126, 125, 124, 123, 86, 87, 70, 69, 68, 67, 66, 65, 64, 63]]$, реализует этот изоморфизм. Группа G_{17} состоит из 2448 элементов и проста.

При $p = 29$ параметр $r = \pm 12$ и $G_{29} = \langle a, b; a^2 = b^{29} = (ab)^3 = (b^{12} ab^{-24} a)^2 = 1 \rangle$.

Введем новый порождающий $c = ab$. Тогда представление группы G_{29} принимает вид: $G_{29} = \langle a, b; a^2 = c^3 = (a^{-1}c)^{29} = (ca^{-1})^{11} (ac^{-1})^{24} a(ca^{-1})^{12} c(ac^{-1})^{24} a = 1 \rangle$. Таким образом, G_{29} является факторгруппой свободного произведения $G = \langle a, b; a^2 = c^3 = 1 \rangle$ двух циклических групп порядков 2 и 3, факторизуемого по нормальному замыканию элементов $r = (a^{-1}c)^{29}$ и $q = (ca^{-1})^{11} (ac^{-1})^{24} a(ca^{-1})^{12} c(ac^{-1})^{24}$.

Для симметризованного множества R , состоящего из циклических перестановок слов r, q, r^{-1}, q^{-1} в группе G выполняется условие $C'\left(\frac{1}{6}\right)$; поэтому каждый неединичный элемент из нормального замыкания множества $N = \langle r, q \rangle^G$ в группе G содержит в качестве внутреннего сегмента левую половину некоторого элемента из R . Это означает, в частности, что N имеет единичное пересечение с каждым свободным множителем, и, следовательно, факторгруппа $G/N = G_{29}$ бесконечна.

Вполне возможно, что для всех простых $p \geq 29$ группы G_p такого вида всегда бесконечны.

Рассмотрим теперь строение групп $G(n) = \langle a, b; a^n = 1, ab = b^3 a^3 \rangle$ для значений параметра $n \leq 7$.

Для любого n факторгруппа $G(n)$ по ее коммутанту является прямым произведением циклической группы порядка n и циклической порядка 2, и, таким образом, индекс коммутанта в любой группе $G(n)$ равен $2n$.

Группа $G(2)$ имеет представление $G(n) = \langle a, b; a^2 = 1, ab = b^3 a^3 \rangle = \langle a, b; a^2 = 1, aba^{-1} = b^3 \rangle$.

Из соотношений $a^2 = 1$ и $aba^{-1} = b^3$ следует, что $b^8 = 1$; и, таким образом, группа $G(2)$ является полупрямым произведением групп $\langle a; a^2 = 1 \rangle$ и $\langle b; b^8 = 1 \rangle$. Порядок $G(2)$ равен 16.

Группа $G(3)$ имеет представление $G(3) = \langle a, b; a^3 = 1, ab = b^3 a^3 \rangle$. Это представление легко преобразовать: $G(3) = \langle a, b; a^3 = 1, ab = b^3 \rangle = \langle a, b; a^3 = 1, a = b^2 \rangle = \langle b; b^6 = 1 \rangle$. Итак, группа $G(3)$ циклическая порядка шесть.

При $n = 4$ получаем $G(4) = \langle a, b; a^4 = 1, ab = b^3 a^3 \rangle$. Введем новый порождающий $c = ab$. Тогда $a = cb^{-1}$ и $a^{-1} = bc^{-1}$, и группу $G(4) = \langle a, b; a^4 = 1, ab = b^3 a^3 \rangle$ можно представить в виде $G(4) = \langle a, b, c; a^4 = 1, a = cb^{-1}, c = b^3 bc^{-1} \rangle$, что равносильно: $G(4) = \langle b, c; (bc^{-1})^4 = 1, c^2 = b^4 \rangle$.

УДК 621.396.96

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ РЛС ДЛЯ АВИАЦИИ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

А.А. Дуров**(Рязанский государственный радиотехнический университет, г. Рязань)**

В работе изложены принципы построения радиолокационной станции вертолета Ми-28Н, сделана оценка возможности выполнения требований технического задания на составную часть опытно-конструкторской работы, приведены ожидаемые основные технико-экономические показатели и результаты экспериментальных работ.

Проведенный аналитический обзор современных зарубежных радаров позволил выявить близкий аналог.

Анализ описаний, выявленных при патентном поиске изобретений, показал, что высокие технические характеристики радиолокационной станции будут достигнуты без использования защищенных патентами и авторскими свидетельствами схемотехнических решений.

Principles of radio radar station construction of helicopter MI-28H are considered in the article. Evaluation of possibility of carrying out the requirements of technical task on the compound part of experimental – construction work has been made. Expected technical and economical figures and the results of experimental work have been presented.

Given analytical view of modern foreign radars allows to find out the analogue. Descriptions analysis, ascertained in patent inventions' search showed that the high technical characteristics of radio radar station will be reached without any use of technical layout decisions protected by patents and authors' certificates.

Современные вертолеты, решающие разнообразные задачи (ударные, разведывательные, связные и т. д.), доказали свою высокую эффективность при проведении боевых операций. Дальнейшее развитие вертолетной техники в значительной мере связано с ее оснащением совершенной радиолокационной аппаратурой, позволяющей в любое время суток и в широком диапазоне погодных условий проводить картографирование местности, обнаруживать и измерять координаты наземных, воздушных и морских объектов, получать информацию о препятствиях и рельефе местности при маловысотном полете.

Применение радаров позволяет в дождь, туман, при запылении и задымлении, в любое время суток получать информацию о наземных и воздушных объектах, грозовых фронтах, о рельефе местности и препятствиях при маловысотном полете, получать радиолокационную карту местности в широком диапазоне дальности.

Такой радиолокатор повысит безопасность применения вертолета на малой и предельно малой высоте полета.

Анализ тенденций развития радиолокационных станций для вертолетов, легких самолетов и беспилотных летательных аппаратов показывает необходимость и возможность интегрирования функций отдельных бортовых радиолокационных станций (БРЛС) (картографирование земной и обзор морской поверхности, обнаружение и сопровождение наземных целей, обзор воздушного пространства для обнаружения воздушных целей, предупреждение экипажа об опасных для полета искусственных и естественных препятствиях, метеообразованиях) в одной многофункциональной радиолокационной станции (РЛС).

Подобный комплекс задач может быть реализован применением в РЛС различных диапазонов волн. С целью минимизации массогабаритных характеристик изделия и более полного решения задач интеграции указанных функций в одной многофункциональной БРЛС преимущество имеет вариант использования *Ka*-диапазона волн.

Вертолетные радиолокационные комплексы имеют гораздо большее количество необходимых вариантов построения, чем аналогичное по назначению оборудование самолетной авиации с ее ограниченным количеством решаемых задач и вариантов функционального построения БРЛС. В вертолетных БРЛС необходимо обеспечить работу при малых скоростях носителя и в режиме зависания вплоть до нулевой скорости. Эта особенность, с одной стороны, существенно ограничивает и затрудняет применение режимов синтеза апертуры антенны, а с другой (в ряде случаев, особенно при мониторинге) – дает возможность увеличения времени анализа контролируемых параметров для детального их исследования.

Работа на малых высотах, вплоть до нулевых, создает не только специфику помеховых отражений при малых углах скольжения луча, но и изменяет вид полезного сигнала, на формирование которого влияет близость подстилающей поверхности.

Еще одной особенностью боевых вертолетов является работа при малом времени наблюдения радиолокационного сигнала, определяемого как небольшими дальностями их работы на фоне помеховых отражений при малых высотах, так и их уязвимостью. Это предполагает разработку специальных схем выделения полезного отраженного сигнала с высокой достоверностью при однократном обзоре как для неподвижных, так и для подвижных целей.

Вынужденное размещение антенны над лопастями несущего винта существенно увеличивает уровень помеховых составляющих, обусловленных вибрациями при работе двигателя и редуктора вертолета. Необходимо проведение специальных работ по измерениям этих вибраций в реальном времени и разработке мер их компенсации, особенно в миллиметровом диапазоне, являющемся основным для обеспечения режима маловысотного полета и при использовании высокоточного оружия.

Основные характеристики существующих вертолетных БРЛС приведены в таблице.

Аналитический обзор современных зарубежных радаров показывает, что близким аналогом изделия Н-025 является вертолетная РЛС AN/APG-78 «Лонгбоу».

РЛС «Лонгбоу» вертолета «Апач» АН-64Д (AN/APG-78) работает в *Ka*-диапазоне с малыми демаскирующими признаками (низкий уровень боковых лепестков, быстрая перестройка частоты, малая мощность и применение сложных сигналов). Зеркальная антенна размером 1010×400 мм² формирует диаграмму направленности в азимутальной плоскости шириной около 0,6°.

Станция имеет четыре основных режима работы:

- обзор воздушного пространства (обнаружение, классификация и распределение воздушных целей по приоритетам);
- обзор земной (водной) поверхности;
- обнаружение препятствий и выдача данных о погодных условиях на пути следования;
- тестирование аппаратуры.

В режиме обзора воздушного пространства РЛС обеспечивает обнаружение воздушных целей на дальности от 0,5 до 8 км, выполняя обзор сектора воздушного пространства площадью 50 км² за 6 с. В зависимости от обстановки может выставляться сектор сканирования по азимуту 30, 90, 180 и 360°, а по углу места – от 0 до 6°. Обнаруженные объекты классифицируются на три группы:

- летящие вертолеты;
- зависшие вертолеты;
- самолеты.

Характеристики	Тип РЛС			
	AN/APG-78 «Лонгбоу»	Многопозиционная РЛС обзора	MEMPHIS	SWORD
Страна, фирма	США	США	Германия, FGAN	Франция и Германия, Domier, Thomson-CSF
Диапазон	<i>Ka</i>	<i>Ka</i>	<i>Ka</i> и <i>W</i>	<i>Ka</i> , <i>X</i>
Режимы	Обзор, воздух	Обзор, РСА	РСА	РСА, СДЦ
Длительность импульса	0,1	200 нс	0,4...1,2 мкс	
$F_{\text{повт}}$		20 кГц	2,5...0,85 МГц	
База сигнала			ЛЧМ 100 и 200 МГц	
Дальность	Танк неподвижный – 3 км, движущийся – до 20 км	5...6 км		
Разрешение по дальности и площади		10...15 м	До 1,5 м	До 1,5 м
Размер антенны	1010 × 400 мм			
Обзор, азимут/угол места	Обзор – ±45° Воздух – 360°			
Разрешение по скорости				5 км/час
Разрешение по азимуту		~5		
Мощность передатчика $P_{\text{имп}}/P_{\text{ср}}$	100 Вт	0,6 кВт		
Потребление				
Вес	130 кг			

Окончание табл.

Характеристики	Тип РЛС			
	WX-50	РЛС-3 обзора	Цифровая твердо- тельная РЛС со сложным сигналом	Арбалет
Страна, фирма	США Westinghaus	США	США	Россия «Фазотрон»
Диапазон	<i>Ka</i> и <i>X</i>	<i>Ka</i> и <i>W</i>	<i>X</i> и <i>Ka</i>	<i>L</i> , <i>Ka</i>
Режимы	Картографирование, разведка, сопровождение	РСА		МБП, Метео
Длительность импульса, мкс	0,2 мкс	0,35 мкс	10...15 мс	
$F_{\text{повт}}$	2 кГц	20 кГц		
База сигнала		ФКМ	М-последов. 10^6	
Дальность		5 км	> 100 км	32 км
Разрешение по дальности и площади		10...15 м		
Размер антенны	38 см			Зеркало на механи- ческом приводе
Обзор, азимут / угол места	$\pm 35^\circ$ по азимуту $\pm 24^\circ$ по углу места скан. $60^\circ/\text{с}$	$\pm 20^\circ$		Круговой – по воз- душным целям, 120° – наземным
Разрешение по азимуту		$\sim 5'$		
Мощность передатчика, $P_{\text{имп}}/P_{\text{ср}}$	100 кВт	1 кВт/7 Вт	Десятки мВт в <i>Ka</i> -диапазоне	
Потребление	1 кВт		150 Вт	
Вес	63,5 кг		20 кг + антенна	140 кг

В станции для обеспечения высокой эффективности обнаружения целей в условиях маскировки их мешающими отражениями от поверхности земли применяется импульсно-доплеровский метод обработки сигналов.

В режиме обзора земной поверхности сканирование по азимуту осуществляется в секторе 15, 30, 45 и 90° , а по углу места – от минус 10° до плюс 3° . Максимальное отклонение центра сектора сканирования в горизонтальной плоскости от оси вертолета может составлять 90° . Дальность обнаружения неподвижных наземных объектов составляет от 0,5 до 6 км, а подвижных наземных и воздушных – до 8 км.

Для сокращения времени обзора заданного сектора используются две разные формы сигнала. При обнаружении стационарных объектов и их классификации применяется метод поляриметрической обработки сигнала, а при обнаружении подвижных объектов – импульсно-доплеровский режим работы.

Для уточнения погодной обстановки на маршруте полета и обнаружения препятствий в условиях недостаточной видимости экипаж использует третий режим работы РЛС. При этом станция измеряет угол места и расстояние до земной поверхности в диапазоне 0,1...2,5 км, а бортовая ЭВМ выдает на многофункциональный дисплей информацию о возможных вариантах облета препятствия при наилучшем маскировании вертолета. Сканирование передней полусферы проводится в секторе 180° (при скорости полета вертолета более 92 км/ч сектор сужается до 90°).

По выбору экипажа на МФИ поверх изображения, полученного с системы ночного видения, могут быть отображены (в секторе 40° по азимуту) профили земной поверхности (до четырех) или двухмерная картина рельефа местности с указанием высоких препятствий и градицией высот по уровням разными оттенками. Информация о рельефе местности хранится в памяти бортовой ЭВМ и обновляется на дисплее при перемещении перекрестия, изображенного на нашемлемой системе члена экипажа.

В четвертом режиме работы РЛС обеспечивается диагностирование аппаратуры и поиск неисправностей, вплоть до отдельных типовых элементов замены, с вероятностью 0,99. Среднее время наработки на отказ аппаратуры станции AN/APG-78 составляет 136 ч, в процессе модернизации данный параметр планируется увеличить до 150 ч.

Все программное обеспечение центральной ЭВМ написано на языке «Ада».

В *Ka*-диапазоне работает БРЛС «DAV» вертолета «Жеффо». БРЛС обеспечивает:

– обзор подстилающей поверхности и проведение картографирования с выбором различных зон обзора и масштабов;

- обзор воздушного пространства;
- обнаружение наземных, надводных и воздушных объектов и определение их текущих координат;
- идентификацию объектов по принципу «самолет – вертолет» с последующим определением типа вертолета по сопоставлению сигнатуры с копиями, хранящимися в базе данных;
- определение приоритета объектов;
- обнаружение препятствий и определение рельефа местности для информационного обеспечения маловысотного полета;
- информационную поддержку обзорно-прицельных оптоэлектронных систем;
- обнаружение опасных метеообразований на трассе полета;
- коррекцию навигационной системы;
- выдачу целеуказания при применении управляемого и неуправляемого вооружения;
- определение государственной принадлежности.

БРЛС позволяет обнаруживать наземные цели типа «танк» на дальности до 12 км при точности измерения угловых координат не менее 12' и дальности не менее 20 м, позволяет оперативно обнаруживать воздушные цели типа «штурмовик – вертолет» до дальностей 12...15 км, угрозу со стороны атакующей ракеты типа «Стингер». Обнаружение наземных целей производится в *Ka*-диапазоне, что обеспечивает необходимый радиолокационный контраст при работе по неподвижным малоразмерным целям на фоне отражений от подстилающей поверхности и высокое угловое разрешение.

Аналитический обзор современных зарубежных радаров показывает, что использование *Ka*-диапазона позволяет работать в широком диапазоне погодных условий, иметь необходимую дальность действия и обладать возможностью обзора широкого углового сектора при высоком темпе обновления информации.

Использование для работы *Ka*-диапазона позволяет не только обеспечить радиолокационную видимость широкого диапазона наземных целей в различных погодных условиях, но и получить преимущества в одновременном обеспечении высокой разрешающей способности и точности определения координат объектов при реализации большой дальности обнаружения и захвата наземных и воздушных объектов.

В *Ka*-диапазоне обеспечиваются функции маловысотного полета и обнаружение подвижных и неподвижных наземных целей, а также работа по воздушным целям типа «штурмовик – вертолет» в передней полусфере. В этом диапазоне работает зарубежная БРЛС «Лонгбоу» вертолета «Апач» АН-64Д.

Вертолетная РЛС AN/APQ-168 предназначена для обеспечения полета на предельно малых высотах со следованием рельефу местности, работает в *Ka*-диапазоне волн, размещается в подвесном контейнере, имеет дополнительные режимы работы:

- обзор земной поверхности и обнаружение наземных целей;
- обзор воздушного пространства и определение дальности до воздушных целей.

Вертолетная РЛС управления огнем «Swallow» миллиметрового диапазона фирмы «Telefunken System Technic» размещается над втулкой ротора несущего винта вертолета. Выпускается в двух вариантах. Первая версия предназначена для обзора пространства и обнаружения целей на дальности до 8...10 км. Вторая версия предназначена для обеспечения маловысотного полета: для обнаружения препятствий типа мосты, деревья, ЛЭП. Антенна имеет ширину диаграммы направленности около 2° и обеспечивает сканирование в секторе 360° за 2 с. Сектор обзора в вертикальной плоскости – 40°. Для обеспечения защиты от средств радиотехнической разведки (РТР) производится перестройка несущей частоты от импульса к импульсу по случайному закону. Вес РЛС составляет около 50 кг.

X-диапазон используется для решения обзорно-разведывательных задач при большой дальности действия по обнаружению наземных, надводных и воздушных целей, а также получения данных о метеобстановке. В этом диапазоне работает большинство вертолетных РЛС, в частности APS-143/147, APS-784 и др. *X*-диапазон является основным для вертолетов палубного и берегового базирования.

Когерентно-импульсная многорежимная БРЛС [20], работающая в *X*-диапазоне с перестройкой по несущей частоте от импульса к импульсу, имеет высокое разрешение, точность не хуже 20 м по дальности за счет использования сложного радиосигнала с большой базой при точности моноимпульсного углового пеленгования не хуже 20'. БРЛС позволяет также вести в заданном секторе картографирование береговой зоны с разрешением 10 м методом синтеза апертуры антенны и обнаруживать опасные метеообразования и зоны турбулентности в режиме «Метео».

Работа конструкторских коллективов над новыми вертолетными БРЛС сопровождается активным патентованием новых схмотехнических решений в этой области.

Патентный поиск выявил значительное количество авторских свидетельств и патентов, относящихся к вертолетной радиолокационной технике. Среди них следует, в первую очередь, отметить следующие изобретения:

1. «Вертолетная радиолокационная система», патент RU 2147136 C1, класс G01S13/00, 12.03.1997. В описании к изобретению предлагается структурная схема блока обработки сигнала радиолокатора, реализация которой, по мнению авторов, повысит разрешающую способность ВБРЛС реализацией режима синтезирования апертуры антенны и при «зависании» вертолета за счет вращения корпуса вертолета с установленной в его носовой части антенной вокруг его оси. Сектором и скоростью вращения предлагается управлять через блоки навигационно-пилотажного комплекса (НПК).

2. «Вертолетная радиолокационная система», патент RU 2173864 C1, класс G01S13/90, 14.12.1999. В описании к изобретению предлагается расширить функциональные возможности ВБРЛС за счет введения двух дополнительных антенн и приемных каналов. При этом, по утверждению изобретателей, появляется возможность точного пеленгования источников фазоманипулированных сигналов. В описании изобретения приведена структурная схема радиолокатора.

3. «Вертолетная радиолокационная система», патент RU 2253132 C2, класс G01S13/90, 02.09.2000. В описании к изобретению предлагается осуществить синтезирование апертуры антенны на базе антенн, расположенных на лопастях винта и вращающихся вместе с винтом вертолета. Использование датчика углового положения винта, по мнению автора, позволит «привязать» радиолокационное изображение к выбранной инерциальной оси вертолета и ограничить влияние изменения частоты вращения несущего винта на процесс формирования РЛИ.

4. «Радиолокационная станция для вертолета», патент RU 2206903 C2, класс G01S13/00, 09.07.2001. В описании к изобретению предлагается выполнить антенную решетку радара на двухпроводной линии из пленочного фольгированного диэлектрика с излучателями в виде печатных вибраторов и разместить ее на лопасти вертолета в области максимального размера ее длины. По утверждению изобретателей, это повысит угловую разрешающую способность радиолокационной станции и позволит обнаруживать малоразмерные объекты на фоне отражений от подстилающей поверхности.

5. «Вертолетная импульсно-доплеровская радиолокационная система», патент RU 2191401 C1, класс G01S13/06, 09.07.2001. В описании к изобретению предлагается дополнительно ввести в состав ВБРЛС вторую антенну, круговое вращение которой выполняется валом несущего винта, вертолета, и дополнительный приемно-передающий тракт. По мнению изобретателей, это сократит время обнаружения высокоскоростных целей в круговой зоне и повысит точность слежения за траекторией и скоростью движения цели.

Анализ описаний, выявленных при патентном поиске изобретений, показал, что высокие технические характеристики изделия Н-025 будут достигнуты без использования защищенных патентами и авторскими свидетельствами схмотехнических решений, не принадлежащих ГРПЗ.

Разработка изделия Н-025 основана как на использовании классических принципов построения радиолокационных систем, так и предложениях членов конструкторского коллектива, в том числе и опубликованных ими в открытой печати [10, 14, 20, 33]. По ряду схмотехнических решений изделия Н-025 рассматривается вопрос об их патентовании.

Литература

1. Справочник по радиолокации: Пер. с англ. / Под ред. М. Скольника. В 4 т. – М.: Сов. радио, 1976–1979.
2. *Финкельштейн М.И.* Основы радиолокации. – М.: Радио и связь, 1983. – 536 с.
3. Радиолокационные методы исследования Земли / Под ред. Ю.А. Мельника. – М.: Сов. радио, 1980. – 264 с.
4. *Антипов В.Н. и др.* Радиолокационные станции с цифровым синтезированием апертуры антенны / Под ред. В.Т. Горяинова. – М.: Радио и связь, 1988.
5. Радиолокационные системы воздушных судов / Под ред. П.С. Давыдова. – М.: Транспорт, 1988.
6. Вопросы перспективной радиолокации / Под ред. А.В. Соколова. – М.: Радиотехника, 2003.

7. Малогабаритная БРЛС вертолета Ми-8ГМ: Пояснительная записка. Дополнение № 1 к прил. № 8. – Рязань, 2002.
8. Быстров Р.П. и др. Проблемы распространения и применения миллиметровых радиоволн в радиолокации // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники. – 1997. – № 1.
9. Борзов А.Б. и др. Научно-технические достижения и проблемы развития техники миллиметрового диапазона радиоволн // Зарубежная радиоэлектроника. Успехи современной радиоэлектроники. – 2001. – № 4, 5.
10. Тр. X междунар. науч.-техн. конф. Т. 1–3. – Воронеж, 2004,
11. Малышев В.А. Бортовые активные устройства СВЧ. – Л.: Судостроение, 1990.
12. Радиовидение / Под ред. Г.С. Кондратенкова. – М.: ВВИА, 1997.
13. РЛС воздушной разведки / Под ред. Г.С. Кондратенкова. – М.: Воениздат, 1983.
14. Колодыко Г.Н., Шершнев Е.Д., Гераскин В. БРЛС для полетов на малых и предельно малых высотах // Военный парад. – 2003. – № 3.
15. Тезисы докл. 1 Всерос. науч.-техн. конф. по проблемам создания перспективной авионики. – М., 2002.
16. Белый Ю.И., Таганцев В.А. РЛПК Н-001: модернизация продолжается // Радиотехника. – 2005. – № 2.
17. Philips Journal. – 1986. – Vol. 41. – № 3.
18. Васин В.В., Степанов Б.М. Справочник-задачник по радиолокации. – М.: Сов. радио, 1977. – 320 с.
19. Фазотрон: Информ.-аналит. журн. – 2005. – № 1,
20. Военный парад. Спец. выпуск: Науч.-техн. журнал. – 2002. – Сентябрь.
21. Электронное управление лучом в БРЛК: Сб. докл. симпозиума. – Рязань, 2000.
22. Красюк Н.П. и др. Влияние тропосферы и подстилающей поверхности на работу РЛС. – М.: Радио и связь, 1988. – 216 с.
23. Кулемин Г.П., Разсказовский В.Б. Рассеяние миллиметровых радиоволн поверхностью земли под малыми углами. – Киев: Наук. думка, 1987.
24. Степанов Ю.Г. Противорадиолокационная маскировка. – М.: Сов. радио, 1968.
25. Быстров Р.П. и др. Исследование боевой эффективности и решение военно-технических вопросов при создании радиолокационных средств разведки наземных целей. Отчет по НИР. – 1988. – 107 с.
26. Airborne weather radar with forward looking windshear detection capability // ARING characteristic 708a-3. – 1999. – November 15.
27. Довиак Р.Дж. и др. Метеорологические доплеровские радиолокационные станции // ТИИЭР. – 1979. – Т. 67. – № 11.
28. Ширман Я.Д., Манжос В.Н. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех. – М.: Радио и связь, 1981.
29. Бартон Д., Вард Г. Справочник по радиолокационным измерениям. – М.: Сов. радио, 1976.
30. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. – М.: Радиотехника, 2004. – 320 с.
31. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2005. – 604 с.
32. Бакулев П.А., Степин В.М. Методы и устройства селекции движущихся целей. – М.: Радио и связь, 1986. – 288 с.
33. Сб. докладов XVII науч.-техн. конф. – Жуковский, 2002.

УДК 6.03 (075)

ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ОШИБОК В ЦИФРОВЫХ КАНАЛАХ СВЯЗИ**В.В. Исакова (КамчатГТУ)**

В статье обсуждаются вопросы, связанные с методами и схемами измерений коэффициента ошибок в цифровых каналах связи, методами оценки качества цифровой модуляции с использованием глазковых диаграмм и диаграмм рассеяния, а также экспериментальная оценка основных эксплуатационных характеристик и параметров измерительных приборов и узлов систем связи.

The article covers the problems connected with the methods and the measuring schemes of failures' coefficient in digital communication channels, the methods of quality evaluation of digital modulation with eyed diagrams usage and scattering diagrams and also experimental evaluation of specific maintenance characteristics and measuring parameters of devices and communication system assemblies

В настоящее время значительное количество информации в направлениях «судно – судно», «судно – берег» и «берег – судно» передается по цифровым каналам связи. Прежде всего, это режимы ТЕЛЕКС и ДАННЫЕ средств судовой радиосвязи. В цифровом виде передается информация системы НАВТЕКС.

Системы спутниковой связи ИНМАРСАТ полностью перешли на цифровую радиотелефонию.

В цифровых системах передачи предъявляются жесткие требования к вероятности приема сигналов с ошибками.

Передача сигналов в системах связи происходит в условиях воздействия на сигнал помех и шумов различной интенсивности и спектрального состава.

Помехи большого уровня могут вызвать изменение параметров канала связи: возможен срыв синхронизации на приемной стороне, неправильное определение уровня сигнала. В результате при декодировании сигнала возникают ошибки.

Оценкой вероятности ошибок является *коэффициент ошибок* $k_{\text{ош}}$, определяемый как отношение числа ошибочно принятых элементов сигналов $N_{\text{ош}}$ к общему числу принятых элементов $N_{\text{общ}}$:

$$k_{\text{ош}} = N_{\text{ош}} / N_{\text{общ}}.$$

Обычно коэффициент ошибок является оценкой вероятности ошибок в приеме *бита*. В то же время часто информация передается в виде последовательности символов, каждый из которых состоит из нескольких бит (например, восьми), либо блоками, содержащими сотни и тысячи бит. Для большинства систем наличие одной или нескольких ошибок в неизвестном разряде символа или блока делает его бесполезным или ненадежным. В этом случае в качестве элемента цифрового сигнала можно рассматривать соответственно символ или блок.

Например, при передаче телефонного сигнала по цифровому каналу связи вероятность ошибок в приеме бита менее 10^{-6} не обнаруживается на слух. Вероятность ошибок 10^{-3} рассматривается как аварийное состояние системы передачи.

В системах передачи данных допустимым считается коэффициент ошибок в приеме символа 10^{-2} .

Для примера рассмотрим систему связи ИНМАРСАТ-Fleet. Мультимедийное семейство терминалов ИНМАРСАТ-Fleet обеспечивает связь в режимах ТЕЛЕФОНΙΑ, ФАКС, ДАННЫЕ и доступ к сети ИНТЕРНЕТ. Эти терминалы наиболее совершенны, обеспечивают потребителю большой комплекс услуг, относятся к четвертому поколению аппаратуры и являются мультимедийной аппаратурой связи, так как способны передавать и принимать все виды сообщений: символьную, графическую, звуковую, анимационную и видеoinформацию. Схема связи при использовании терминалов стандарта ИНМАРСАТ-Fleet приведена на рис. 1.

Стандарт ИНМАРСАТ-Fleet оптимально согласуется с цифровыми сетями связи технологии ISDN (Integrated Service Digital Network), где скорость передачи данных составляет 64 кбит/с и более.

Терминалы этого стандарта совместимы с любыми цифровыми ISDN-устройствами, такими как ISDN-модемы, видеотелефоны, маршрутизаторы локальных компьютерных сетей и т. д.

Протокол IP (Internet Protocol) поддерживает режим передачи данных NPDS и обеспечивает мобильный высококачественный доступ к сети ИНТЕРНЕТ и к корпоративным сетям через спутниковый ИНТЕРНЕТ-модем. Роль провайдеров выполняют операторы береговых земных станций ИНМАРСАТ.



Рис. 1. Система связи ИНМАРСАТ-Fleet

Сеть ИНМАРСАТ, построенная на базе протокола ИНТЕРНЕТ IP, обеспечивает эффективную работу прикладных программ, в которых данные передаются пакетами, чередующимися с промежутками времени, когда данные не передаются: электронная почта E-mail, доступ к WWW-страницам, подключение к локальным корпоративным вычислительным сетям и частным сетям ИНТЕРНЕТ. Сюда же относятся и такие задачи, как обмен файлами и загрузка файлов из ИНТРАНЕТА.

На своем пути от одного абонента к другому информационный сигнал неоднократно подвергается усилению и преобразованию на другие частоты.

Так как ошибки, возникающие в регенерационных участках, независимые, то результирующая вероятность ошибок всей цифровой системы передачи равна сумме вероятностей на отдельных участках. Поэтому вероятность ошибки в приеме бита на каждом отдельном участке не должна превышать, как правило, величину 10^{-12} .

Причинами возникновения ошибок являются тепловые шумы, межсимвольные помехи, помехи от взаимных влияний, импульсные помехи, возникающие в различных узлах канала связи, фазовая нестабильность (дрожание) сигнала.

Чем в большей степени уровень сигнала превышает уровень шумов и помех (чем больше отношение сигнал/шум), тем меньше вероятность возникновения ошибок при декодировании сигнала.

Вычисление вероятности ошибки при определенном отношении сигнал/шум для разных видов сигналов и помех выполняется по разным формулам.

Действующие в цифровых трактах передачи шумы описываются распределением Гаусса. Для этого случая вероятность ошибки определяется интегралом вероятностей.

На рис. 2 показаны зависимости вероятности ошибки от отношения сигнал/шум для квазитроичного сигнала АМІ (квазитроичный код с чередованием полярности импульсов – ЧПИ). В данном сигнале происходит чередование полярности импульсов. Аналогичная зависимость для сигнала HDB3 отличается всего на 0,1 дБ (сигнал HDB3 отличается от АМІ сигнала тем, что в него вводят дополнительные импульсы в случае длинных последовательностей нулей).

Зависимость вероятности ошибки от отношения сигнал/шум для нормальных шумов (например, тепловых) имеет вид, показанный на рис. 2, а. Вероятность ошибок резко зависит от отношения сигнал/шум. Изменение отношения сигнал/шум на 0,5...1 дБ может вызывать изменение вероятности ошибок на порядок. Это явление называют *пороговым эффектом*.

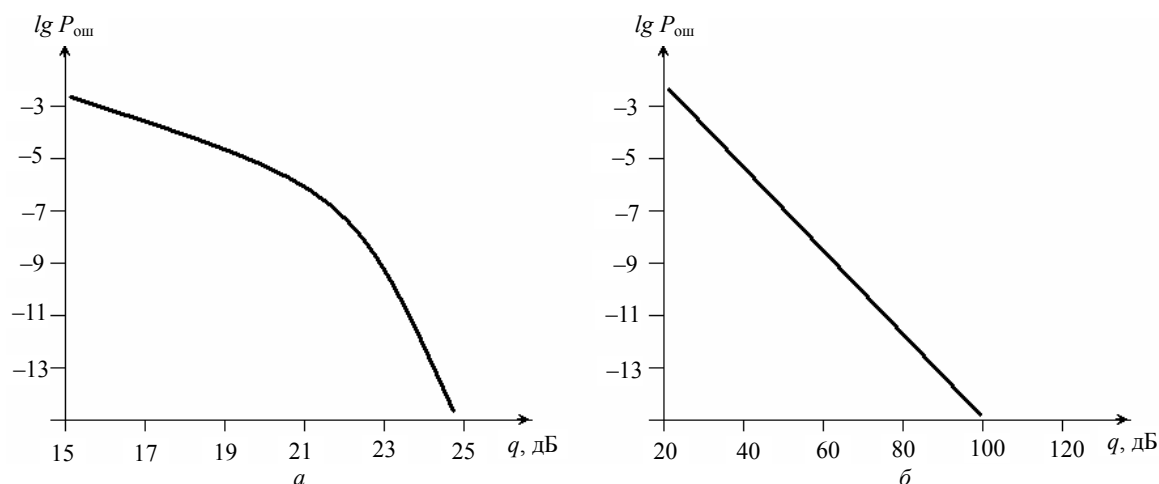


Рис. 2. Зависимости вероятности ошибки от отношения сигнал/шум для квазитроичного сигнала АМІ: а – для нормальных шумов; б – для импульсных помех

Пороговый эффект отличает цифровые системы передачи от аналоговых систем, где постепенное увеличение искажений и шумов приводит также к постепенному ухудшению качества передачи.

Зависимость вероятности ошибки от отношения сигнал/шум для импульсных помех имеет другую форму (рис. 2, б). Импульсные помехи возникают в результате работы реле и коммутаторов, ключевых устройств.

Шумы и импульсные помехи могут действовать одновременно. Часто бывает достаточно учитывать только импульсные помехи, так как они по уровню превышают шумы.

Обычно приходится измерять малые значения коэффициента ошибок в течение длительного времени, так как для обеспечения заданной точности измерения требуется зафиксировать определенное количество ошибок.

Абсолютная погрешность измерения коэффициента ошибок характеризуется выражением

$$\sigma = K_{\text{ош}} / \sqrt{N_{\text{ош}}},$$

где $N_{\text{ош}}$ – число ошибок.

Относительное значение погрешности измерения коэффициента ошибок

$$\delta = t_p / \sqrt{N_{\text{ош}}},$$

где t_p – коэффициент, определяемый через интеграл вероятностей для заданной доверительной вероятности P . При $P = 0,95$ значение $t_p = 1,96$.

Даже при больших скоростях передачи требуемое время измерения может достигать многих десятков часов. Это обстоятельство определяет главный недостаток измерителей коэффициента ошибок.

Измерение коэффициента ошибок не позволяет судить о распределении ошибок во времени. Для определения распределения ошибок можно измерять интервалы времени между моментами появления соседних ошибок. На основании множества таких измерений можно построить гистограммы, отражающие распределение интервалов времени, свободных от ошибок.

Наряду с одиночными ошибками, при передаче могут возникать *пакеты ошибок*. *Пакет ошибок* – это совокупность некоторого числа бит, начинающаяся и заканчивающаяся ошибочно принятыми битами.

По методу измерения коэффициента ошибок ГОСТ устанавливает два типа измерителей:

ИКО-1 – средства измерения коэффициента ошибок, основанные на методе обнаружения ошибок путем сравнения единичных элементов принимаемого измерительного псевдослучайного сигнала с переданным;

ИКО-2 – основанные на методе обнаружения ошибок в рабочем цифровом сигнале электросвязи путем определения нарушений правил кодообразования сигнала (запрещенных комбинаций).

Измерители ИКО-1 используют специальный измерительный сигнал и требуют перерыва связи. Такие измерители позволяют измерять коэффициент ошибок для отдельных компонентов системы передачи при их изготовлении.

Измерители ИКО-2 позволяют измерять коэффициент ошибок без перерыва связи, могут использоваться для непрерывного контроля качества связи.

Вариант структурной схемы измерителя ошибок в цифровых каналах связи приведен на рис. 3.

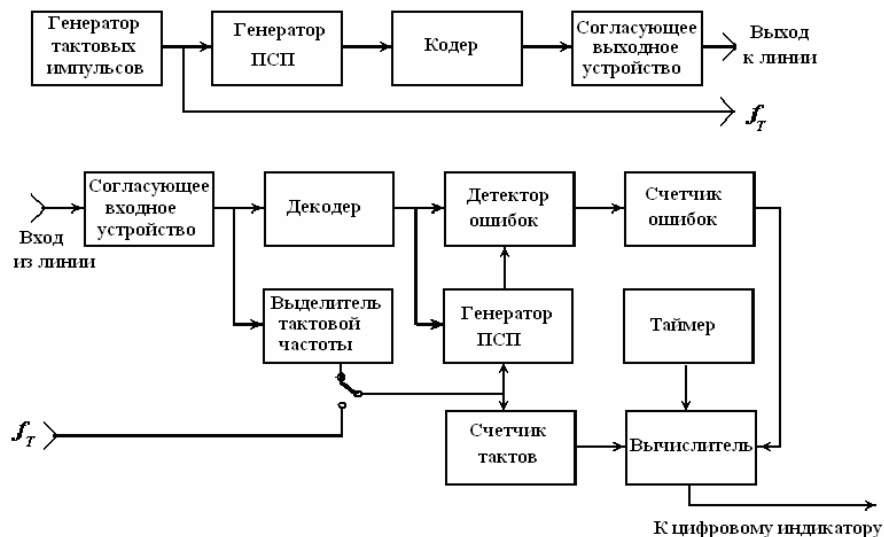


Рис. 3. Структурная схема измерителя ошибок в цифровых каналах связи

Одним из известных измерителей ошибок является «Генератор ПСП – анализатор кодовых последовательностей ГКС-83». Данный прибор сочетает в себе возможности ИКО-1 и ИКО-2. Анализатор позволяет обнаруживать ошибки как сравнением принимаемой ПСП с ПСП, генерируемой в анализаторе (аналогично ИКО-1), так и нарушением правил кодообразования (аналогично ИКО-2). Все параметры импульсных последовательностей строго нормированы. Наличие микро-ЭВМ позволяет реализовать систему тестовой и функциональной диагностики прибора.

Измерители коэффициента ошибок по методу псевдоошибок

Для сокращения времени измерений малых коэффициентов ошибок в настоящее время измерения выполняются по методу псевдоошибок (рис. 4).

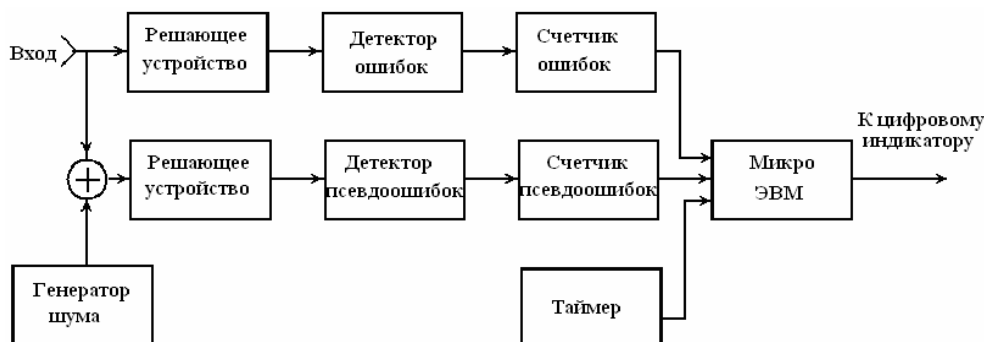


Рис. 4. Структурная схема измерителя коэффициента ошибок по методу псевдоошибок

Согласно данному методу при измерении коэффициента ошибок преднамеренно создаются условия, при которых вероятность ошибок значительно возрастает. Обычно данные условия получают путем искусственного добавления шума к рабочему сигналу (рис. 3) или изменением порога срабатывания решающего устройства регенератора относительно оптимального значения. В результате таких измерений получаем оценку коэффициента псевдоошибок $k_{\text{пеш}}$.

Учитывая детерминированный характер вводимых изменений, можно теоретически или экспериментально устанавливать вид функциональной связи $k_{\text{ош}} = f(k_{\text{пеш}})$. Используя данную

зависимость, можно вычислять коэффициент ошибок. При этом время измерения значительно сокращается.

Для работающей цифровой системы передачи (ЦСП) такие изменения в канале связи недопустимы. Для практической реализации этого метода на работающей ЦСП в контролируемой точке организуется дополнительный канал обработки информации, идентичный реальному.

Например, при контроле $k_{\text{ош}}$ на выходе решающего устройства регенератора необходимо организовать параллельный канал с аналогичным решающим устройством.

Применение метода псевдоошибок позволяет на несколько порядков сократить время измерения и тем самым обеспечить оперативный контроль качества цифровых систем передачи. Чем большие изменения параметров произведены в дополнительном канале (например, больше отклонение порога решающего устройства от оптимального значения), тем больше будет коэффициент ошибок и меньше время измерения. Однако одновременно с уменьшением требуемого времени измерения падает чувствительность метода. В связи с этим при выборе режима необходимо искать компромисс между точностью и скоростью измерения.

Применение глазковых диаграмм

Зависимость вероятности ошибки от отношения сигнал/шум можно проанализировать с помощью глазковой диаграммы.

Для сигнала с изменяющейся амплитудой *глазковую диаграмму* можно получить с помощью электронного осциллографа, совмещая принимаемые реализации сигнала во времени таким образом, чтобы моменты отсчета значения каждого сигнала находились в одной точке. Для этого сигнал подается на вход канала вертикального отклонения осциллографа, а развертка синхронизируется с тактовой частотой передачи информации.

Фактически глазковая диаграмма представляет собой изображение на экране осциллографа результатов наложения изображений импульсных сигналов, сдвинутых по фазе относительно друг друга на угол $\varphi = \pm \pi$ или $\varphi = 0$. Искажение импульса в процессе передачи по каналу связи приводит к «размытости» линий. По степени этой «размытости» можно судить о параметрах канала связи.

Процесс получения глазковых диаграмм иллюстрирует рис. 5.

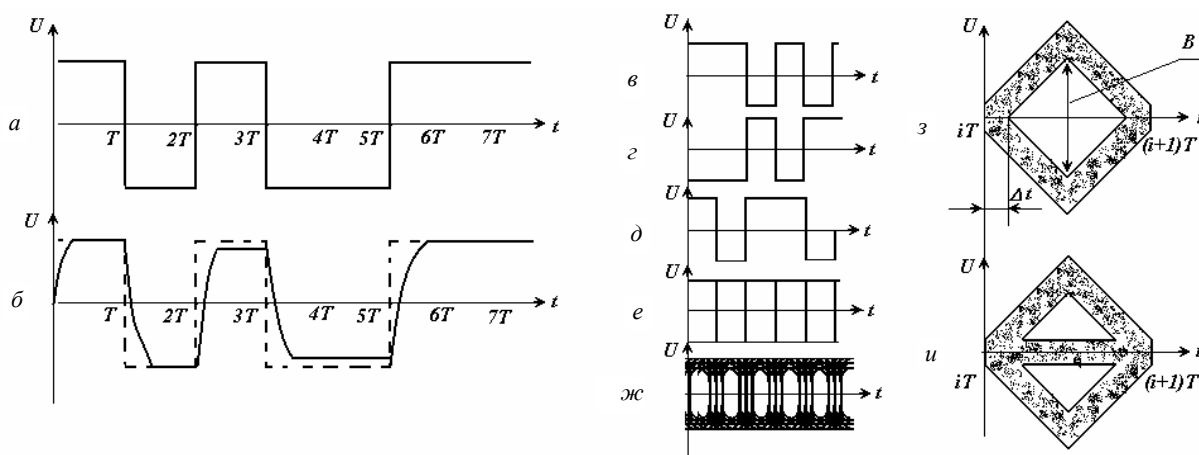


Рис. 5. Процесс получения глазковых диаграмм: а – одна из возможных форм двухуровневого сигнала; б – тот же сигнал после прохождения через узкополосную цепь; в, г, д – варианты возможных последовательно индицируемых на экране осциллографа импульсных последовательностей; е – диаграмма, полученная при наложении многих реализаций с идеальной формой импульсов, совмещенных в точке отсчета; ж – диаграмма, полученная при наложении многих реализаций с реальной формой импульсов, совмещенных в точке отсчета, з – глазковая диаграмма двухуровневого сигнала; и – глазковая диаграмма для трехуровневого сигнала

Наибольшее расстояние по вертикали B между двумя ближайшими уровнями множества реализаций сигнала в точке отсчета iT называется *раскрытием диаграммы*. Расстояние $B/2$ от внутренней границы диаграммы до ее середины определяет *запас помехоустойчивости регенератора*. *Запас помехоустойчивости* равен минимальному дополнительному уровню шума, который может вызвать ошибку. Ширина раскрытия диаграммы определяется фазовым дрожанием. Максимальный запас помехоустойчивости обеспечивается, если принятие решения о переданном бите производится в момент времени iT .

Для сигнала с качественной модуляцией и большим отношением сигнал/шум на глазковой диаграмме траектория должна быть достаточно узкой и мало отклоняться от номинальных точек.

Отношение сигнал/шум

$$q = 20\lg(B/U_{\text{ш}}), [\text{дБ}]$$

является мерой помехоустойчивости регенератора. Здесь $U_{\text{ш}}$ – это среднее квадратическое значение напряжения шума.

В квазитроичном сигнале имеют место три уровня передаваемого сигнала: положительный импульс +1, отрицательный импульс –1 и нулевой 0. Допустимое напряжение шума определяется величиной наименьшего раскрытия и для глазковой диаграммы трехуровневого сигнала не должно превышать $B/2$.

Оценка качества модуляции с использованием диаграммы рассеяния

Диаграммы рассеяния представляют собой диаграммы сигнала в полярных координатах с накоплением. На диаграмме рассеяния наглядно видно влияние шумов, которое приводит к размыванию точек состояния [6].

С помощью диаграммы рассеяния можно обнаружить такие виды искажений, как потеря синхронизации, нелинейные искажения, наличие тепловых и фазовых шумов, наличие фазового джиттера, влияние ограничения полосы частот, влияние неидеальности квадратурных составляющих, влияние качества сигнала синтезатора.



Рис. 6. Схема измерителя коэффициента ошибок при передаче информации по цифровому каналу связи

Схема, приведенная на рис. 6, позволяет выполнить измерения коэффициента ошибок при передаче информации по цифровому каналу связи в зависимости от мощности шума (отношения сигнал/шум). Одновременно можно наблюдать вид диаграмм рассеяния на входе и выходе канала связи с шумами и спектр принимаемого сигнала.

В канале связи для достижения высокой скорости передачи (54 Мбит/с) используются мультиплексирование с ортогональным частотным разделением (OFDM) с несущей частотой порядка 5 ГГц. Вид модуляции – квадратурная амплитудная (КАМ-16). Для коррекции ошибок в данной технологии используется сверточное кодирование с перемежением.

Измерение коэффициента ошибок на выходе канала передачи информации и измерение параметров глазковой диаграммы выполняются на модели асимметричной цифровой абонентской линии (ADSL), которая позволяет потребителю принимать сигналы со скоростью до 8 Мбит/с, а передавать – со скоростью до 1 Мбит/с.

На рис. 7 представлен широкополосный модем ADSL.

В данной реализации ADSL используется DMT модуляция, использующая 256 дискретных несущих частот, отстоящих друг от друга на 4,3125 кГц.

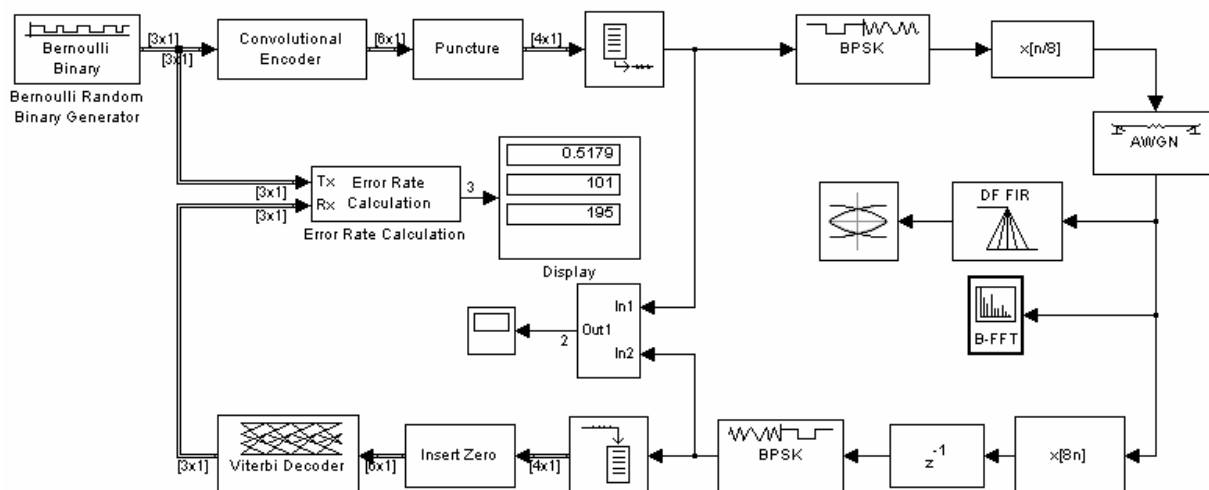


Рис. 7. Измерительная схема для наблюдения изменения глазковых диаграмм при изменении шумовых параметров цифровых каналов передачи информации

Главным достоинством такой модуляции является возможность точной адаптации к параметрам тракта. На каждой частоте происходит независимая передача части данных с помощью КАМ-сигналов с различным числом уровней. Меньшее количество уровней используется в частотных диапазонах с большим затуханием. Частотные диапазоны, на которых осуществляется передача, перекрываются. Однако это не приводит к появлению перекрестных помех при точной синхронизации по времени.

Двоичная тестовая последовательность разбивается на кадры (блоки битов) и передается в соответствии со спецификацией ADSL через имитатор линии к анализатору, вычисляющему коэффициент ошибок. Имитатор линии реализован на основе фильтра с конечной импульсной характеристикой (КИХ), имеющего 101 коэффициент.

Измерительная схема, представленная на рис. 7, позволяет наблюдать изменения глазковых диаграмм при изменении шумовых параметров цифровых каналов передачи информации и оценить связь между формой глазковых диаграмм и коэффициентов ошибок.

Литература

1. Винокуров В.И. Электрорадиоизмерения: Учеб. пособие для радиотехнических специальностей вузов. – М.: Высш. шк., 1986. – 351 с.
2. Хромой Б.П. и др. Метрологическое обеспечение систем передачи: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Б.П. Хромого. – М.: Радио и связь, 1991. – 392 с.
3. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учеб. для вузов / В.И. Нефёдов, А.С. Сигов, В.К. Битюков и др.; Под ред. В.И. Нефёдова и А.С. Сигова. – М.: Высш. шк., 2005. – 599 с.
4. Кушнир Ф.В., Савенко В.Г., Вернин С.М. Измерения в технике связи: Учеб. для вузов. – М.: Связь, 1976. – 432 с.
5. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учеб. для вузов / В.И. Нефёдов, В.И. Хахин, Е.В. Федорова и др.; Под ред. В.И. Нефёдова. – М.: Высш. шк., 2001. – 383 с.
6. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи: Учеб. пособие для вузов / Б.П. Хромой, А.В. Кандинов, А.Л. Сеньявский и др.; Под редакцией Б.П. Хромого. – М.: Радио и связь, 1986. – 424 с.
7. Елизаров А.С. Электрорадиоизмерения: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1986.

УДК 519

МЕТОД АНАЛИЗА ТОНКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИОНОСФЕРНЫХ СИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТОВ

О.В. Мандрикова, Т.С. Горева (КамчатГТУ)

Работа посвящена исследованию и развитию методов анализа данных систем геофизического мониторинга. На основе модельных построений и соответствующих алгоритмических решений этот подход позволяет получить количественную оценку процессам, которые формируются в той или иной геосфере, выявить сложные внутренние связи и механизмы взаимодействия. Сложности решения задач анализа природных сигналов связаны со сложной внутренней структурой регистрируемых данных. С использованием нелинейной аппроксимирующей схемы в работе построена адаптивная модель природного сигнала, основанная только на внутренней структуре исходных данных, и выделены структуры, формирующие сигнал в разные периоды времени. На примере обработки данных критической частоты f_oF2 показана эффективность предложенной технологии: выявлен характер связи между процессами, протекающими в ионосфере, на Солнце и сильными сейсмическими явлениями.

The work is devoted to the research and development of data analysis methods of geophysical monitoring. On the basis of modeling constructions and corresponding algorithmic decisions this approach allows to receive a quantitative estimation of processes which are formed in this or that geosphere, to reveal difficult internal links and interaction mechanisms. Difficulties of the analysis of natural signals are connected with complex internal structure of the registered data. The adaptive model of a natural signal based only on internal structure of basic data is constructed with the use of the nonlinear approximating scheme. Structures forming a signal in different periods of time are allocated. The efficiency of the offered technology is shown on the example of data processing of critical frequency f_oF2 : character of relations between the processes in ionosphere, on the Sun and the strong seismic phenomena is revealed.

Природные сигналы включают большое количество компонент, содержат локальные особенности и аномальные эффекты, представляющие интерес при исследовании, а также шумовые факторы. Локальные особенности имеют разнообразную форму и сложную многомасштабную структуру. Наиболее эффективным способом описания природных сигналов с целью изучения изменений в регистрируемых данных и обнаружения возможных аномальных эффектов является применение нелинейных адаптивных аппроксимирующих схем на основе экстраполирующих вейвлет-фильтров [1, 2]. На основе небольшого числа параметров нелинейные аппроксимирующие схемы в вейвлет-базисе позволяют получить аппроксимации требуемой точности и, что самое главное, ввиду большого разнообразия базисных функций являются эффективным инструментом для широкого спектра сигналов с различной структурой. Свойства непрерывных вейвлет-преобразований и их связь с дискретными вейвлет-алгоритмами играют важную роль в теории обработки дискретных последовательностей данных и позволяют решать такие важные задачи анализа природных сигналов, как выделение тонких структур, локальных особенностей и их классификация.

Используя дискретную схему вейвлет-разложения, сигнал можно представить в виде суммы разномасштабных компонент [3]

$$f(t) = \sum_{j=-\infty}^{+\infty} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \langle f, \psi_{j,n} \rangle \psi_{j,n}(t) = \sum_{j=-\infty}^{+\infty} v_j(t),$$

где $\{\psi_{j,n}\}_{(j,n) \in \mathbb{Z}^2}$ – ортонормированный вейвлет-базис, $\langle z, \psi_{j,n} \rangle$ – вейвлет-коэффициенты.

Среднее значение вейвлета $\psi(t)$ равняется нулю, поэтому каждая компонента сигнала

$$v_j(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \langle f, \psi_{j,n} \rangle \psi_{j,n}(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_{j,n} \psi_{j,n}(t)$$

содержит информацию об изменениях функции, соответствующих масштабу j .

С помощью нелинейной аппроксимирующей схемы приближение f выполняется M векторами, зависящими от структуры сигнала [3]:

$$f_M(t) = \sum_{(j,n) \in I_M} c_{j,n} \psi_{j,n}(t),$$

где I_M – множество индексов, определяемое структурой функции f .

Это позволяет построить адаптивную модель сигнала, основанную только на внутренней структуре исходных данных, и выделить структуры, формирующие сигнал.

Погрешность аппроксимации определяется по формуле:

$$e[M] = \|f - f_M\|^2 = \sum_{(j,n) \in I_M} |\langle f, \psi_{j,n} \rangle|^2.$$

Абсолютные значения вейвлет-коэффициентов $|c_{j,n}|$ связаны с локальной гладкостью сигнала и несут информацию о расположении и типе локальных особенностей сигнала. Каждая $\psi_{j,n}$ определяет свой частотно-временной прямоугольник в частотно-временной плоскости. При уменьшении масштаба j вейвлет-коэффициенты $c_{j,n}$ характеризуют свойства функции f в окрестности точки $t = n$. Значения $|c_{j,n}|$ возрастают там, где сигнал содержит особенность. Данное свойство позволяет выполнить детальный анализ сигнала и идентифицировать локальные особенности его структуры.

Процедуру выделения локальных особенностей и определение момента ее возникновения построим на проверке условия

$$|c_{j,n}| \leq T^A,$$

где T^A – пороговое значение, определяющее наличие в сигнале локальной особенности в окрестности точки $t = n$.

В этом случае возникает задача выбора порога T^A , при решении которой должны быть учтены физические аспекты исследуемого процесса.

Мелкомасштабные особенности будут обнаруживать себя только на мелких масштабах j , многомасштабные структуры будут захватывать определенное число масштабных уровней j . Это позволяет не только идентифицировать особенность в природном сигнале, но и определить ее масштабы, характеризующие масштаб происходящего явления природы, что имеет важное значение при изучении физических процессов. Очевидно, интервал длительности особенности определяет физические параметры явления. Локальная особенность, определяющая себя только на малых масштабах j , наблюдается в сигнале в пределах некоторого непродолжительного интервала времени, поэтому мы можем считать ее *кратковременной*. Многомасштабные явления определяют *среднесрочные* и *долгосрочные* по длительности особенности.

В случае выделения аномалий выбор порога для каждого масштабного уровня j может быть основан на следующей апостериорной процедуре:

$$T_j^A = \min |\langle f, \psi_{\Pi_j} \rangle|,$$

где множество индексов $\Pi_j = \{(j, n) : |c_{j,n}| \geq A^j \text{ и } |t - \theta| \leq C * j\}$, θ – момент происхождения аномального явления, C – параметр, определяющий размер интервала длительности аномалии, A^j – амплитуда аномалии на уровне j .

Результаты экспериментов

В процессе исследования были обработаны сигналы критической частоты ионосферного слоя F2. Сущность обработки данных сводилась к обнаружению и классификации возможных аномальных эффектов и выделению составляющих ионосферного сигнала, обусловленных повышением активности Солнца.

Структура ионосферы, распределение ее параметров по высоте определяются плотностью атмосферы и ее химическим составом, спектральными характеристиками солнечного излучения [4]. На фоне регулярных изменений, обусловленных суточным и сезонным ходом, в сигналах регистрации ионосферных параметров могут возникать резкие одиночные «пики» длительностью от нескольких десятков минут до нескольких часов. Эти аномалии возникают на фоне мощных ионосферных возмущений. Возмущения обусловлены активностью Солнца. Проводимые в последнее время исследования процессов в средней и верхней атмосфере позволяют обнаружить связи в развитии некоторых явлений в литосфере и магнитосфере, формирующиеся на фоне солнечной активности [2, 5, 6]. В сейсмоактивных регионах Земли наблюдается аномальное поведение распределения характеристик ионосферы, связанное с сейсмическими событиями и определяемое механизмами литосферно-ионосферных связей. Задача выделения и классификации таких особенностей является крайне важной.

В процессе экспериментов были обработаны файлы с часовыми данными f_oF2 , содержащими результаты измерений за период с 1968 по 2009 гг. В качестве языка для написания программ был выбран язык программирования системы Matlab.

С учетом сезонного характера ионосферного процесса обработка производилась отдельно для каждого времени года. В качестве базисных вейвлет-функций использовался класс ортогональных вейвлетов Добеши. Данные функции имеют компактный носитель и по форме хорошо согласуются с сигналом f_oF2 . Анализ погрешностей аппроксимаций, произведенный для различных вейвлет-функций, показал, что вейвлет Добеши 2-го порядка обеспечивает наименьшую погрешность для исследуемого сигнала.

Детальный анализ полученных компонент сигнала показал наличие в нем локальных особенностей, обнаруживающих себя на основе превышения порогового значения

$$T_j = \text{med} \left| \langle f, \psi_{j,n} \rangle \right|_{0 \leq n < N_j},$$

где med – медиана, N_j – длина компоненты ψ_j сигнала.

Выделенные особенности были обусловлены повышенной активностью Солнца. Также были обнаружены аномальные особенности в периоды повышения сейсмической активности на Камчатке. На рис. 1, 2 показаны результаты обработки сигнала f_oF2 в разные периоды времени.

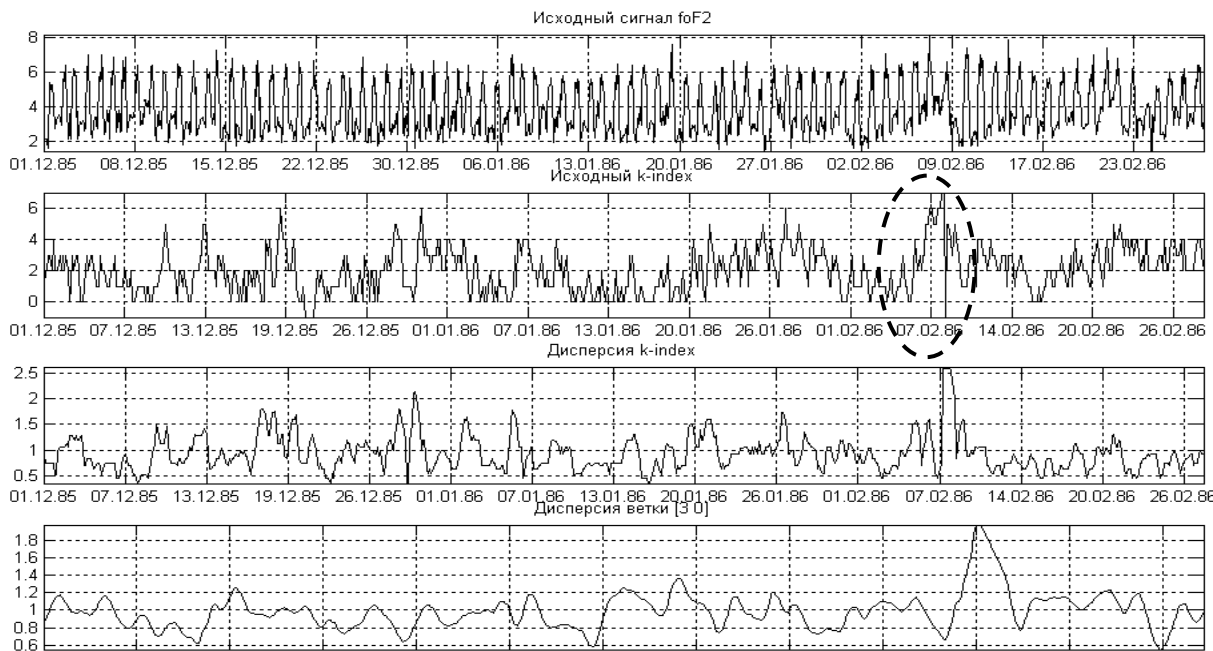


Рис. 1. Результаты обработки сигнала критической частоты f_oF2 за период 01.12.1986–26.02.1986

В верхней части рис. 1, 2 показан исходный сигнал, ниже – индекс геомагнитной активности К. Далее на рис. 1, 2 показаны результаты обработки: дисперсия К-индекса в скользящем временном окне, равном восьми отсчетам сигнала; дисперсия компоненты сигнала f_oF2 в скользящем

временном окне, равном 24 отсчетам. Момент бури отмечен на рис. 1 пунктирной линией. Анализ графиков показывает наличие связи в развитии процессов на Солнце, в ионосфере и литосфере. На рис. 3 показан момент возникновения аномального эффекта, возникшего накануне сейсмического явления на фоне повышенной сейсмической активности.

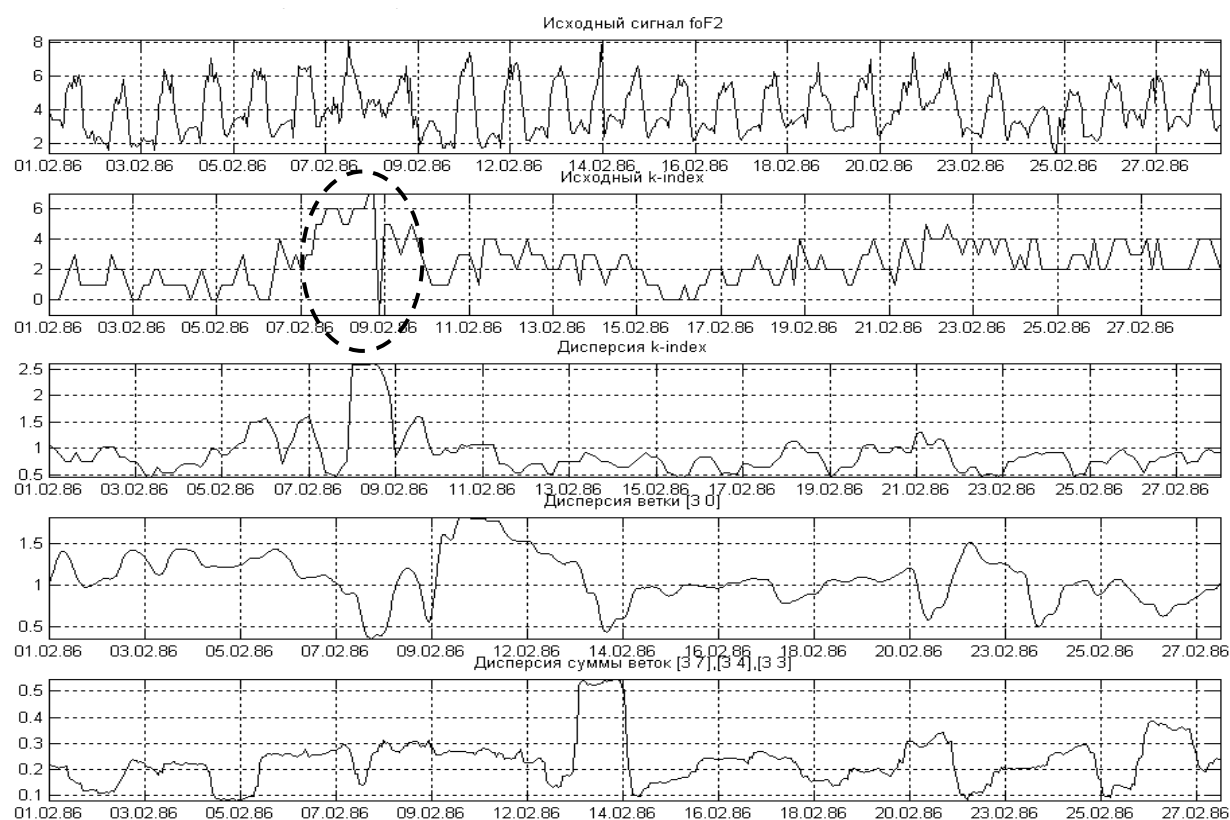


Рис. 2. Результаты обработки сигнала критической частоты f_oF2 за период 01.12.1985–26.02.1986

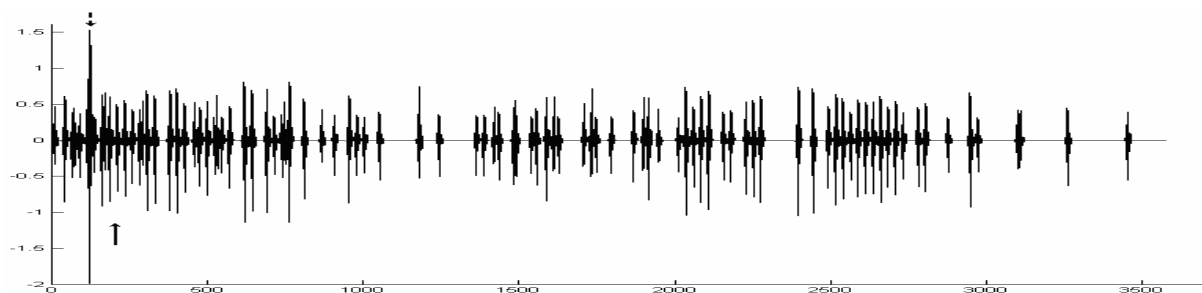


Рис. 3. Компонента сигнала критической частоты f_oF2 за период 01.11.2001–30.03.2002; стрелкой со сплошной линией отмечены моменты возникновения сейсмических событий; стрелкой с пунктирной линией отмечен момент возрастания индекса геомагнитной активности K

Выводы

Предложена вейвлет-технология анализа детальных особенностей природных сигналов сложной внутренней структуры.

На примере обработки данных критической частоты f_oF2 показана эффективность технологии: выявлен характер связи между процессами, протекающими в ионосфере, на Солнце и сильными сейсмическими явлениями.

Данные сейсмического каталога любезно предоставлены Камчатским филиалом геофизической службы РАН (г. Петропавловск-Камчатский).

Литература

1. Мандрикова О.В. Моделирование геохимических сигналов на основе вейвлет-преобразования. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 123 с.

2. Богданов В.В., Геппенер В.В., Мандрикова О.В. Моделирование нестационарных временных рядов геофизических параметров со сложной структурой. – СПб.: ЛЭТИ, 2006. – 107 с.
3. Mallat S. A Wavelet tour of signal processing. Пер. с англ. – М.: Мир, 2005.
4. Митра С.К. Верхняя атмосфера. – М.: Изд-во иностр. лит., 1955.
5. Богданов В.В., Мандрикова О.В. Анализ изменений в распределении вероятностей сейсмических событий по глубине на основе вейвлет-разложений // Солнечно-земные связи и предвестники землетрясений: Сб. докл. IV междунар. совещ., с. Паратунка, 16–21 августа 2007 г. – Петропавловск-Камчатский, 2007. – С. 260–263.
6. Мандрикова О.В. Многоструктурная модель геофизического сигнала // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естественные науки. – Ростов н/Д, 2007. – № 6. – С. 47–50.

УДК 681.325.5-181.48:629.12

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

Н.Н. Портнягин, В.В. Портнягина, Л.А. Толстова (КамчатГТУ)

Рассмотрена задача, решение которой позволяет применить метод варьируемого параметра для нахождения исходных значений параметров при определении начального состояния объекта диагностирования.

The problem, which decision is considered in the article, allows to apply the method of varied parameter for finding reference values of parameters for defining the initial condition of object of diagnosing.

Метод варьируемого параметра (МВП) [3] может быть успешно использован при известных значениях номинальных параметров электрической цепи в условиях преимущественной деградации параметра одного наиболее ненадежного элемента, в работах [2, 3] показано, что при значительной деградации двух и нескольких параметров задачи локализации дефекта и прогноза состояний системы не могут быть решены МВП и для их решения приходится применять статистические методы и методы теории нечетких множеств [1]. Однако определение начального состояния системы и в этом случае сводится к детерминированным алгоритмам [3].

Рассмотренная в работе [3] детерминированная модель оценки состояния ОД обладает рядом недостатков:

- потеря значимости результата при увеличении размерности задачи;
- необходимость перехода к пространству трех измерений для решения задач поиска кратных дефектов;
- низкая эффективность программной реализации алгоритмов поиска однократных и многократных дефектов.

Эти недостатки характерны для детерминированных моделей, и одним из способов их преодоления является введение в рассмотрение вероятностных характеристик при оценке состояния системы.

Введем множество U элементов и элементарных событий, под которыми будем понимать множество возможных реализаций численных значений компонент вектора $Y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$, где m – количество двухполюсных компонентов эквивалентной схемы замещения; y_i – значение диагностического параметра i -го двухполюсника, принадлежащее интервалу $[0, \infty]$; введем также множество событий A , состоящее из конечного числа событий, число которых равно N . Событию A_1 соответствует подмножество U , элементы которого обеспечивают выполнение системы неравенств-ограничений варьируемых параметров, т. е. работоспособное состояние ОД, событию A_2 соответствует подмножество U , на котором нарушается первое неравенство системы ограничений, однократный дефект первого компонента, и далее последовательно перечисляются все возможные состояния однократных и многократных дефектов.

N – общее количество элементов множества A можно определить по формуле

$$N = 2^m. \quad (1)$$

Для событий множества A определим $P(A_i)$ – вероятность наступления i -го события, удовлетворяющую следующим условиям:

$$0 \leq P(A_i) \leq 1, \quad (2)$$

$$P(U) = 1, \quad (3)$$

$$P(A) = \sum_{i=1}^N P(A_i). \quad (4)$$

В каждой точке плоскости области определения двух наблюдаемых диагностических параметров с координатами $K1$ и $K2$ введем счетное множество событий B_k , состоящее из подмножества элементов U , имеющих координаты $K1$ и $K2$ на карте изоварных характеристик, определим условную вероятность $P(A_i | B_k)$ наступления события A_i при условии нахождения системы в точке K_1, K_2 на карте изоварных характеристик. Множество B_k состоит из непересекающихся элементов $B_1, B_2, \dots, B_k$, поэтому справедлива формула полной вероятности

$$P(A_i) = \sum_{k=1}^{\infty} P(A_i | B_k). \quad (5)$$

Введение множества B определяется многозначностью функции состояния объекта при его наблюдении на плоскости $K1, K2$.

Действительно, рассмотрим семейство характеристик из трех изовар (рис. 1).

Расположим точку наблюдения A за состоянием ОД на изоваре № 2, в эту точку можно переместиться из рабочей точки X минимум двумя способами – изменением параметра $g2$, не меняя остальные параметры, либо изменив одновременно $g1$ и $g3$. Возможны и другие варианты перехода из точки X в точку A , например, можно сначала переместиться по изоваре $g2$ в точку C , а затем из точки C переместиться в точку X по двум изовамам $g1, g3$. Продолжая делить отрезки XC и AC , получим счетное множество вариантов перемещения из точки X в точку A . Таким образом, каждой точке плоскости $K1, K2$ может быть поставлено в соответствие счетное множество векторов состояний ОД, в которых он может находиться. Если организовать множество U как счетное, что нетрудно сделать, введя дискретизацию численных значений его элементов, можно сказать, что событие $B(K1, K2)$ наступает, если вектор Y имеет координаты $K1, K2$.

При известных функциях распределения вероятностей $P(A_i(K1, K2))$, определенной в области допустимых значений переменных, основная задача диагностики определения состояния объекта диагностирования по двум измерениям может быть решена поиском i , для которого $P(A_i(K1, K2))$ максимальна.

При известных функциях распределения вероятностей $P(A_i(K1, K2))$, определенной в области допустимых значений переменных, основная задача диагностики определения состояния объекта диагностирования по двум измерениям может быть решена поиском i , для которого $P(A_i(K1, K2))$ максимальна.

Однако аналитически эту задачу решить практически не представляется возможным из-за громоздкости выражений, определяющих связь $K1, K2$ с компонентами вектора Y .

Для решения задачи оценки состояния ОД применим метод статистических испытаний. Для его реализации необходимо иметь датчик случайных чисел, программу построения семейства изовар для ОД, программу накопления и отображения результатов применения метода. Современные среды прикладного программирования, например VISUAL BASIC и EXEL, имеют для этих целей все необходимые средства. Таким образом, метод статистических испытаний, позволяющий оценить все m функций условных вероятностей:

$$P(A_i / B_k) = f(K_1, K_2), \quad (6)$$

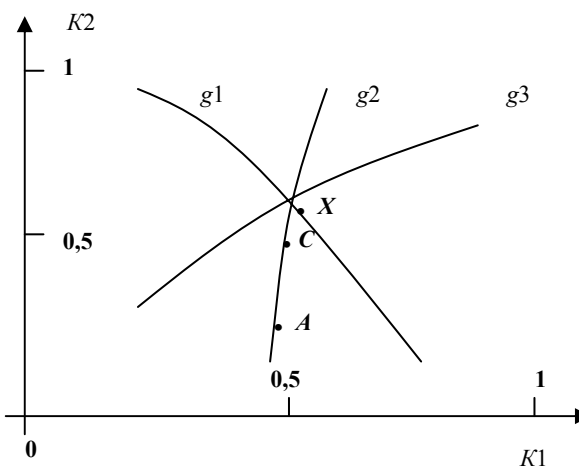


Рис. 1. Карта изовар, поясняющая многозначность точек плоскости $K1, K2$

позволяет решать все три перечисленные задачи диагностирования. Действительно, имея в каждой точке плоскости $K1, K2$ значения компонент вектора условных вероятностей нахождения ОД в каждом из возможных состояний, по максимуму условной вероятности можно определить наиболее вероятное состояние ОД в заданной точке плоскости $K1, K2$. Таким образом, плоскость $K1, K2$ будет разбита на m областей, каждой из которых можно поставить в соответствие наиболее вероятное состояние ОД. Задача принадлежности текущих измеренных координат $K1, K2$ к одной из выделенных областей эффективно решается с применением нейросети [2, 4].

Алгоритм и методика построения области работоспособности (вероятностная постановка)

Приведенный в работах [3, 4] метод оценки состояния сложной электрической цепи при его реализации требует решения задачи определения границ области работоспособности в пространстве признаков диагностических параметров.

Однако детерминированность предложенного в работе [2] метода не позволяет решать эту задачу при средней и высокой размерности цепей ОД, поэтому рассмотрим вероятностный подход при решении рассматриваемой задачи.

Аналитически условия, определяющие границы области работоспособности, выражаются в виде системы неравенств:

$$y_j \min \leq y_j(x) \leq y_j \max, \quad (7)$$

где $y_j(x)$ – j -я функция работоспособности; j – индекс, определяющий номер двухполюсного элемента на эквивалентной схеме замещения ($j = 1, 2, \dots, M$, где M – общее количество элементов эквивалентной схемы замещения); $y_j \max, y_j \min$ – соответственно наибольшее и наименьшее значение j -го параметра, x – множество двухполюсных компонентов электрической цепи.

В работе [2] показано, что для оценки «холодного» состояния объекта диагностирования необходимо выделить два наиболее значимых канала и провести с каждым из них опыт холостого хода. Полученные из опыта значения коэффициентов передач по каждому из каналов $K1(y_j)$ и $K2(y_j)$ соответственно удовлетворяют неравенствам (8):

$$\begin{aligned} -1 \leq K1(y_j) \leq 1, \\ -1 \leq K2(y_j) \leq 1. \end{aligned} \quad (8)$$

Учитывая более жесткие ограничения (1), получим систему неравенств (9):

$$\begin{aligned} K1(y_j \min) \leq K1(y_j) \leq K1(y_j \max), \\ K1(y_j \min) \leq K1(y_j) \leq K1(y_j \max). \end{aligned} \quad (9)$$

При построении семейства характеристик $K1_j = f(K2_j)$ учет неравенств (9) приведет к ограничению изоварных кривых с обеих сторон и выделению отрезков кривых, пересекающихся в исходной рабочей точке, соответствующей номинальным значениям $y_j^H(x)$. Концы отрезков, полученные в результате учета неравенств (9), определяют область работоспособности объекта диагностирования при условии однократного дефекта. Однако реальные электрические и электронные устройства содержат не только двухполюсные компоненты – резисторы, емкости, диоды и т. д., но и многополюсные – трансформаторы, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы и другие сложные электрические и электронные приборы. Выход из строя таких компонентов приводит к кратным дефектам, и непосредственное использование системы неравенств (9) для определения области работоспособности в этих ситуациях невозможно.

Задача построения области работоспособности при условии как одиночных, так и кратных дефектов может быть разрешена в вероятностной постановке (рис. 2).

Для каждой точки пространства значимых параметров ($K1, K2$) должна быть определена функция $p(K1, K2)$ плотности вероятности нахождения объекта диагностирования в работоспособном состоянии и функция $p_H(K1, K2)$ плотности вероятности нахождения объекта диагностирования в неработоспособном состоянии, которые удовлетворяют следующему условию:

$$\int_{-1}^1 \int_{-1}^1 (p(K1, K2) + p_H(K1, K2)) dK1 dK2 = 1. \quad (10)$$

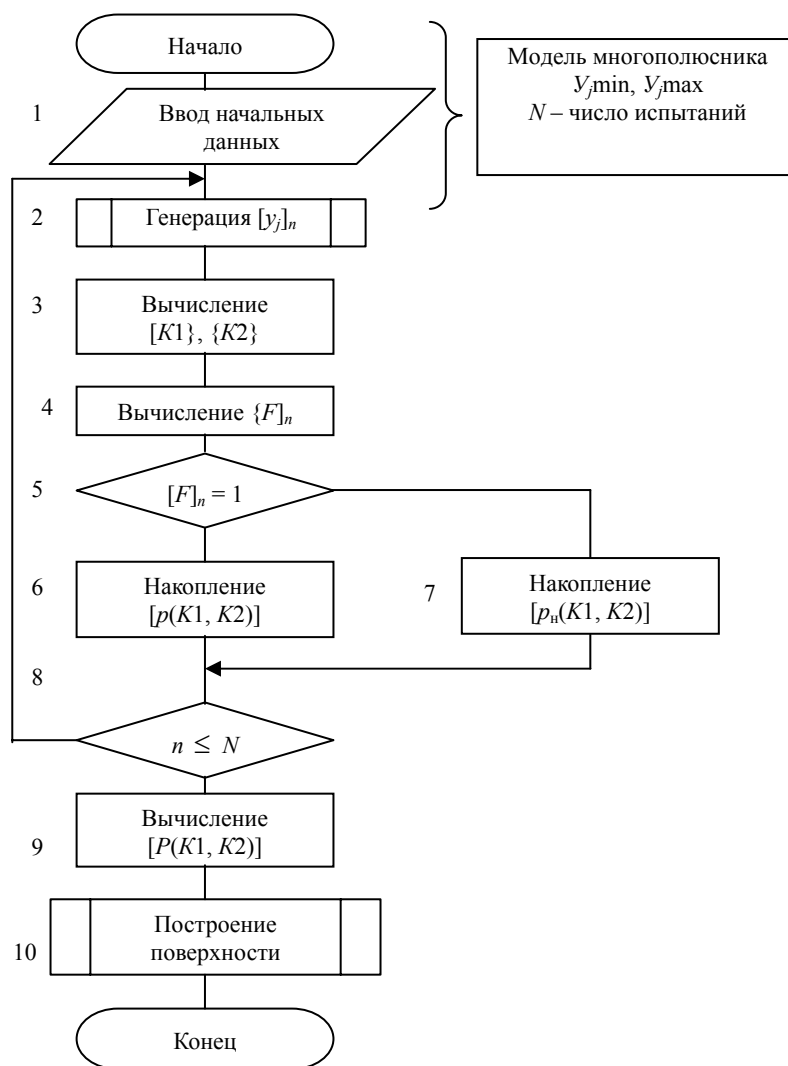


Рис. 2. Блок-схема алгоритма построения функции вероятности работоспособности объекта диагностирования в координатах $K1, K2$

Кроме того, функция $p(K1, K2)$ имеет постоянное значение при условии выполнения неравенств (9), а при выходе координат оценки состояния объекта диагностирования за пределы неравенств (9) значения функции $p(K1, K2)$ равны нулю. Для однократных дефектов определение функции $p(K1, K2)$ не представляет затруднений, так как интегрирование условия (10) осуществляется по всем рабочим отрезкам изоварных характеристик. Таким образом, $P(K1, K2)$ вероятность нахождения объекта в работоспособном состоянии равна единице в точках семейства изоварных кривых в случае однократного дефекта.

Если объект диагностирования может иметь N -кратные дефекты, оценка состояния объекта по двум координатам $K1$ и $K2$ становится неоднозначной: каждой точке оценки состояния соответствует множество векторов $y_j(x)$, а функция $p(K1, K2)$ имеет максимум в рабочей точке и убывает по мере приближения к граничным условиям.

Естественно предположить, что при переходе хотя бы одного неравенства в равенство значение функции $p(K1, K2)$ равно нулю.

Очевидно, что вид функции $p(K1, K2)$ зависит от топологии элементов объекта диагностирования и их свойств. Если вероятности возникновения кратных дефектов невелики, функция $p(K1, K2)$ близка к константе на всей области (рис. 3), если велика вероятность возникновения кратных дефектов, вид функции $p(K1, K2)$ зависит от топологии соединения элементов объекта диагностирования. Для определения области работоспособности в пространстве $K1, K2$ в каждой его точке необходимо вычислить значение P – вероятности нахождения объекта в работоспособном состоянии, вычислив отношение значения функции $p(K1, K2)$ к сумме значений $p(K1, K2)$ и $p_n(K1, K2)$.

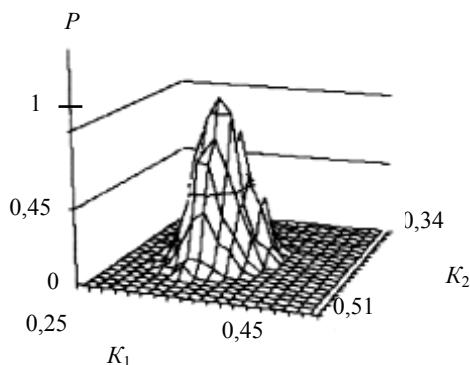


Рис. 3. Функция $P(K1, K2)$ вероятности работоспособности трехфазового мостового выпрямителя

- генератор случайных чисел;
- алгоритм испытаний;
- графическое построение функций плотности вероятности и вероятности нахождения параметров объекта в области диагностирования.

Детерминированная модель диагностирования с использованием изоварных характеристик, реализованная в виде программы, подробно рассмотрена в работе [2]. Генератор случайных чисел может быть реализован с использованием стандартных функций языков программирования при решении задач невысокой размерности (до 10 диагностических параметров). При решении задач высокой размерности малая периодичность стандартных датчиков случайных чисел не позволит их использовать и потребуются создание специального генератора случайных чисел.

В качестве алгоритма испытаний используем статистическое испытание с двумя возможными исходами: y_j удовлетворяет системе неравенств (1) и y_j не удовлетворяет системе неравенств (1). Допускаем также, что последовательность испытаний можно считать последовательностью независимых испытаний по схеме Бернулли. Тогда в результате каждого испытания с номером n будем иметь:

- значения компонент $[y_j]_n$;
- значения координат на плоскости диагностических признаков $[K1]_n, [K2]_n$;
- значение функции принадлежности испытания к области работоспособности $[F]_n = 1$, если система неравенств (1) не нарушена, $[F]_n = 0$ в противном случае.

Полученные результаты по каждому испытанию накапливаются в два двумерных массива, по столбцам которых отложены дискретные значения $[K1]_n$, а по строкам значения $[K2]_n$. Таким образом, по завершении работы алгоритма будут накоплены два массива в дискретных координатах $[K1]$, $[K2]$, массив численных значений функции плотности вероятности работоспособности объекта диагностирования $[p\{K1, K2\}]$ и массив численных значений плотности вероятности неработоспособности объекта диагностирования $[p_n(K1, K2)]$. Следующей процедурой является вычисление численных значений третьего массива $[P\{K1, K2\}]$ – вероятности работоспособности объекта диагностирования.

Для этого необходимо каждый элемент массива определить по следующей формуле

$$P(K1, K2) = p(K1, K2) / [p(K1, K2) + p_n(K1, K2)]. \quad (11)$$

Построив поверхность на основе формулы (5) и определив на ней линии уровней $P = 0,95; 0,9; 0,8, \dots$, получим границы области работоспособности объекта диагностирования для заданного порога вероятности.

Рассмотренный алгоритм для наглядности представим в виде блок-схемы (рис. 2). Детерминированная модель (блоки № 1–5), генератор случайных чисел реализованы в пакете VISUAL BASIC, процедуры накопления плотности вероятности и построения поверхности (блоки № 6–10) реализованы в пакете EXEL.

Опробование разработанного алгоритма (рис 3.) осуществлено на базе подробно рассмотренного в работе [2] примера диагностической модели мостового трехфазного выпрямителя, часто используемого в схемах возбуждения судовых синхронных генераторов и других цепях

схем судовой автоматики. В работе [2] рассмотрен вопрос построения области работоспособности для случая однократного дефекта, поэтому не было необходимости использовать вероятностные методы решения задачи. Разработанный авторами алгоритм позволяет решать задачу для дефектов любой кратности, что особенно важно при диагностировании схем судовой автоматики, содержащих многополюсные элементы.

На основе полученных результатов можно сделать вывод об эффективности предлагаемого метода при решении рассматриваемой задачи. Функция вероятности $P(K_1, K_2)$, представленная на рис. 3 в виде поверхности, получена при $N = 1000$. Дальнейшее увеличение N не приводит к заметным изменениям результата, временные затраты на выполнение алгоритма для рассматриваемого примера при $N = 1000$ составляют 15 мин, при использовании процессора Intel Pentium с тактовой частотой 166 МГц. Предлагаемый вероятностный подход к оценке состояния объекта диагностирования позволит решить задачу локализации и определения множественных дефектов, а также задачу оценки и регулирования запаса работоспособности судовой аппаратуры.

На основе метода изоварных характеристик в вероятностной постановке [2], могут быть решены основные задачи диагностики:

- оценка состояния объекта диагностирования (ОД);
- определение области работоспособности состояний ОД;
- обнаружение и поиск однократных и многократных дефектов.

Состояние флота рыбной промышленности [10] таково, что кроме перечисленных задач должны решаться и задачи прогноза оценки состояния электрических средств автоматизации в процессе их эксплуатации. Разработанный в КамчатГТУ программно-аппаратный комплекс решения задач диагностики [3] позволяет организовать мониторинг ОД с последующей обработкой информации о состоянии ОД, записанной в энергонезависимую память. Таким образом, имеется экспериментальная основа для решения и отладки задач прогнозирования на основе метода изоварных характеристик. Существующие методы прогноза состояний ОД обладают либо недостаточной точностью предсказания, либо слишком высокой стоимостью реализации из-за необходимости отслеживания во времени большого количества диагностических параметров ОД. В данной статье предлагается процедура прогноза на основе анализа компонент вектора условных вероятностей состояний ОД, полученного на основе метода статистических испытаний.

Предположим, что в соответствии с методом изоварных характеристик отобрано два информативных канала наблюдения, с которых поступает информация об измеренных численных значениях двух независимых параметров K_1 и K_2 . Отбор производится по критериям максимальной интегральной чувствительности и кучности кривых семейства изоварных характеристик. В работе [2] показано, что оценка состояний ОД в пространстве наблюдаемых признаков может производиться на основе значений компонент вектора условных вероятностей $P(K_1, K_2)$. При испытаниях по схеме Бернулли каждая компонента вектора определяется следующим соотношением:

$$P_n(K_1, K_2) = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{N_n}{N} \quad (12)$$

где K_1 и K_2 – значения наблюдаемых параметров; n – номер состояния ОД; m – номер испытания; N – число испытаний ОД, попавших в точку K_1, K_2 ; N_n – число испытаний ОД, попавших в точку K_1, K_2 при условии нахождения ОД в состоянии n ; m – общее число проведенных испытаний.

Размерность L вектора P определяется числом состояний ОД, в случае представления ОД в виде двухполюсных компонент L задается соотношением:

$$L = 2^d, \quad (13)$$

где L – размерность вектора P , d – число двухполюсных компонент эквивалентной схемы замещения принципиальной электрической схемы ОД. Очевидно, что для большинства ОД судовых электрических схем автоматизации величина d значительна и находится в диапазоне 10–100. В работе [3] рассмотрены методы снижения d , которые позволяют снизить размерность до 10–20, что позволяет использовать современный персональный компьютер для прямого расчета вектора P , в каждой измеренной точке пространства наблюдения K_1, K_2 , методом статистических испытаний.

Начальное состояние системы может быть определено непосредственным измерением совокупности параметров, однако практически это неосуществимо из-за значительного объема изме-

рений и сложностей, возникающих при неминуемой разборке в этом случае электрической цепи, поэтому целесообразно использовать номинальные значения компонентов электрической цепи в качестве начальных значений ее параметров.

При этом возникает необходимость в коррекции модели, так как в пространстве наблюдаемых параметров карты изоварных характеристик начальная точка наблюдения определяется по измеренным значениям параметров выделенных четырехполюсных каналов [3]. Алгоритм адаптации, разработанный для этой цели в работе [3], не гарантирует наилучшего с точки зрения критерия близости решения, поскольку основан на градиентных методах поиска экстремума, имеющих известные недостатки [1]. Применение генетического алгоритма обусловлено многоэкстремальным характером задачи и сложностями решения задач с нечеткостями в виде неоднозначностей [1], высокая размерность пространства перебора параметров исключает возможность решения задачи прямым перебором. Алгоритмы вероятностных методов в этом случае также неэффективны из-за большого объема статистических испытаний [2]. Методы, разработанные на основе анализа процесса эволюции биологических систем, дают значительные преимущества при решении подобных задач [4].

При использовании генетического алгоритма необходимо определить, что мы будем понимать под понятиями «хромосома» и «популяция» в данной задаче. Введем следующие определения: код хромосомы – двоичное представление величины электрической проводимости двухполюсной компоненты в целочисленном формате с фиксированной запятой, нормированное относительно номинального значения; популяция – полный набор хромосом всех двухполюсных компонентов электрической цепи; приспособленность популяции – близость модельного наблюдаемого положения популяции на карте изоварных характеристик и измеренных координат на той же карте изовар диагностируемой электрической цепи.

Схема **H** строится на основе алфавита $V = \{0, 1, *\}$, при этом нули и единицы представляют закрепленные позиции, а звездочка (*) соответствует логической переменной. Строительные блоки определим в зависимости от длины хромосомы – L , кодом нижней допустимой границы отклонения проводимости двухполюсников от номинальных значений, зависящих от величины допустимых отклонений – δ . Построение алгоритма облегчается тем обстоятельством, что размер популяции – N определяется количеством двухполюсных компонент диагностируемой цепи, и, следовательно, размер популяции не меняется, поэтому разрабатываемый алгоритм относится к стационарным генетическим алгоритмам.

При количественном определении критерия живучести хромосомы и приспособленности популяции необходимо применить комплексный критерий близости положения рабочей точки модельной карты изовар с измеренными на реальной цепи координатами и близости кода хромосомы к номинальному значению, этим условиям соответствует выражение $F(x) = ((1 - R^2) + (1 - D^2))/2$, где F – значение критерия, x – код хромосомы, R – расстояние от модельной рабочей точки карты изовар до точки с измеренными координатами, D – отклонение кода хромосомы от нормированного значения. Поскольку величины R и D нормированы и лежат в пределах интервала $0 \div 1$, при выполнении условия $F(x) \rightarrow \max$ получаем решение задачи при условии минимального отклонения параметров схемы от номиналов и близости измеренных и модельных значений параметров карты изоварных характеристик.

Таким образом, согласно плану Холланда [4] может быть построен простой генетический стационарный алгоритм, решающий задачу коррекции начального состояния модели объекта диагностирования при использовании метода варьируемого параметра.

Литература

1. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 424 с.
2. Портнягин Н.Н. Определение области работоспособности судовых электрических средств автоматизации методом статистических испытаний // Вестник КамчатГТУ – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2002. – № 1. – С. 148–152.
3. Портнягин Н.Н., Пюкке Г.А. Теория, методы и эксперименты решения задач диагностики судовых электрических средств автоматизации (монография) // Судостроение. – СПб. – 2004. – 157 с.
4. Холланд Дж. Генетические алгоритмы // В мире науки. – 1992. – № 9–10.

УДК 378:744(07)

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАНДАРТАХ И ВНЕДРЕНИЕ ИХ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**Н.М. Русинова, Н.И. Надольская, Л.К. Сафронова (КамчатГТУ)**

В статье проанализированы изменения в некоторых стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и других, изучаемых в курсе инженерной графики.

The article concerns the changes in standards Common System of Constructive Documentation (CSCD) and other alterations studied in course of Technical Drawing.

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная графика» является комплексной и состоит из двух разделов: 1) начертательная геометрия; 2) инженерная графика.

Начертательная геометрия относится к циклу математических дисциплин и практически не меняет своих определений и понятий. Так, Евклид более 2200 лет назад обнародовал свои «Начала», в которых отдельные осмысленные факты были объединены в общую логическую систему. Со времени Евклида геометрия не изменила понятие о точке, прямой, плоскости, поверхности. Декарт 500 лет назад создал пространственную модель, состоящую из трех взаимноперпендикулярных плоскостей проекций. На этой базе более 200 лет назад Гаспар Монж разработал правила применения декартовой системы плоскостей проекций для изображения геометрических фигур, а также различных изделий, т. е. создал изобразительную геометрию, которая в нашей стране называется «Начертательная геометрия». До тех пор, пока на нашей планете будет только три измерения, в начертательной геометрии будут происходить изменения только в отношении логического совершенствования преподавания этой дисциплины.

Преподавание инженерной графики базируется на законах начертательной геометрии с изучением понятий и правил, изложенных в государственных стандартах, которых насчитывается несколько десятков тысяч. Правила по оформлению конструкторской документации, изображению отдельных элементов изложены в Единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Изучение стандартов ЕСКД в курсе инженерной графики является составной частью и начальным этапом подготовки инженеров по вопросам стандартизации, являющейся универсальным методом научного и инженерного творчества. При выполнении чертежей различных изделий используются и другие стандарты, например, на различные резьбы и проточки для них, центровые отверстия, материалы, стандартные линейные размеры, размеры шпоночных пазов, стандартные крепежные изделия и отверстия под них и др.

Правила, изложенные в стандартах, постоянно совершенствуются и изменяются. Для грамотного преподавания раздела «Инженерная графика» и выполнения учебных чертежей на уровне, наиболее приближенном к производственным чертежам, необходимо систематически отслеживать изменения в стандартах и внедрять эти изменения в учебный процесс. При очередном изучении изменений в стандартах выяснилось, что большинство ГОСТов по ЕСКД переведены в разряд межгосударственных стандартов.

В Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации включены следующие страны:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт республики Казахстан
Киргизская республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдова стандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главная государственная инспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

Приведем стандарты, которые переведены в разряд межгосударственных:

- ГОСТ 2.201–80 «Обозначение изделий и конструкторских документов»;
- ГОСТ 2.301–68 «Форматы»;
- ГОСТ 2.302–68 «Масштабы»;

- ГОСТ 2.303–68 «Линии»;
- ГОСТ 2.304–81 «Шрифты чертежные»;
- ГОСТ 2.305–68 «Изображения – виды, разрезы, сечения»;
- ГОСТ 2.306–68 «Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах»;
- ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений»;
- ГОСТ 2.308–79 «Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей»;
- ГОСТ 2.311–68 «Изображение резьбы»;
- ГОСТ 2.312–72 «Условные изображения и обозначение швов сварных соединений»;
- ГОСТ 2.313–82 «Условные изображения и обозначение неразъемных соединений»;
- ГОСТ 2.315–68 «Изображения упрощенные и условные крепежных деталей»;
- ГОСТ 2.316–68 «Правило нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц»;
- ГОСТ 2.320–82 «Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов»;
- ГОСТ 380–2005 «Сталь углеродистая обыкновенного качества»;
- ГОСТ 535–2005 «Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества»;
- ГОСТ 1050–88 «Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали»;
- ГОСТ 1131–76 «Сплавы алюминиевые деформируемые в чушках»;
- ГОСТ 1412–85 «Чугун с пластинчатым графитом для отливок»;
- ГОСТ 4784–97 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые»;
- ГОСТ 6111–52 «Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60°»;
- ГОСТ 6357–81 «Резьба трубная цилиндрическая»;
- ГОСТ 6424–73 «Зев (отверстие), конец ключа и размер под ключ»;
- ГОСТ 9150–2002 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль»;
- ГОСТ 9484–81 «Резьба трапецеидальная. Профили»;
- ГОСТ 9562–81 «Резьба трапецеидальная однозаходная»;
- ГОСТ 10177–82 «Резьба упорная. Профили и основные размеры»;
- ГОСТ 10549–80 «Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски»;
- ГОСТ 14034–74 «Отверстия центровые. Размеры»;
- ГОСТ 16093–2004 «Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором»;
- ГОСТ 17711–93 «Сплавы медно-цинковые (латуни), литейные»;
- ГОСТ 24705–2004 «Резьба метрическая. Основные размеры»;
- ГОСТ 24737–81 «Резьба трапецеидальная однозаходная. Основные размеры»;
- ГОСТ 25096–82 «Резьба упорная. Допуски»;
- ГОСТ 30893.1–2002 «Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками».

В следующие стандарты, также переведенные в межгосударственные, внесены некоторые изменения:

- в ГОСТ 2.104–2006 «Основные надписи» внесены правила по выполнению основной надписи на электронных носителях, правила внесения аналога собственноручной подписи – электронная цифровая подпись (ЭЦП), помещена таблица с номенклатурой реквизитов и атрибутов основной надписи и дополнительных граф. Содержание, расположение и размеры граф основной надписи не изменились;
- ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» претерпел значительные изменения в отношении написания заголовков, оформления таблиц;
- ГОСТ 2.106–96 «Текстовые документы». В этот стандарт внесены требования к оформлению спецификации, а ГОСТ 2.108–68 «Спецификация» аннулирован. Содержание спецификации не изменилось, только после наименования раздела не оставляется свободная строка;
- в ГОСТ 24738–81 «Резьба трапецеидальная однозаходная. Диаметры и шаги», ГОСТ 24739–81 «Резьба трапецеидальная многозаходная» внесены изменения в примечании и условном обозначении резьбы;
- в ГОСТ 8724–2002 «Резьба метрическая. Диаметры и шаги» также внесены изменения в примечании и условном обозначении двухзаходной метрической резьбы.

Значительные изменения претерпели ГОСТ 2789–73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики» и ГОСТ 2.309–73 «Обозначения шероховатости поверхностей». На-

пример, если в предыдущих изданиях ГОСТ 2.309–73 «Обозначения шероховатости поверхностей» при указании значения параметра Ra символ не ставился, то в новой редакции необходимо указывать символ перед значением этого параметра.

ГОСТ 2.317–69 «АксонOMETрические проекции» остался государственным. Этот стандарт, скачанный с машиностроительного ресурса www.i-Mash.ru содержит значительные ошибки в тексте, в чертежах по штриховке, отсутствуют некоторые пробелы между цифрами и буквами, не везде указан знак градусной меры.

Основным источником получения информации в современном мире является глобальная всемирная система Интернет, где можно найти сведения по всем интересующим вопросам. В практической работе со студентами преподаватели кафедры столкнулись с проблемой, связанной с применением стандартов, скачанных с интернет-ресурсов. В них встречаются графические, грамматические и технические ошибки, о чем говорилось ранее. В связи с возникающими вопросами качества современного образования считаем необходимым создание в техническом университете отдела стандартизации, где студенты и преподаватели могли бы работать с официальными изданиями. Это упростило и ускорило бы отслеживание изменений в стандартах и внедрение их в учебный процесс. Графические и текстовые конструкторские документы должны выполняться и оформляться в соответствии с правилами ЕСКД, что приведет к выполнению расчетно-графических работ, курсовых и дипломных проектов на более высоком качественном уровне.

УДК 62-83-52 (035)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ГРУЗОВОЙ ЛЕБЕДКИ КОЗЛОВОГО КРАНА МККС-42 ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ТОРГОВОГО ПОРТА

А.А. Ушакевич (КамчатГТУ)

Методом хронометража и замера фактических электрических нагрузок произведен анализ работы электродвигателя грузовой лебедки козлового крана МККС-42 с целью выявления причин выхода его из строя.

The method of measuring of actual electrical loads was used for analyses of the work of the electric motor with the purpose of finding out the causes of it's breakdown.

Введение

Петропавловск-Камчатским торговым портом был приобретен кран МККС-42, однако при его эксплуатации периодически выходил из строя ротор электродвигателя с фазным ротором лебедки подъема груза, одновременно происходили повреждения: механические и электрические (выгорала обмотка). В связи с этим необходимо было определить, что же является первичным. Возникло две версии:

1) из-за повышенных оборотов ротора (действительно, при спуске груза обороты ротора повышены в 1,6 раза по сравнению с номинальными) происходят механические повреждения, которые приводят к короткому замыканию и, как следствие, выгоранию обмотки;

2) в результате короткого замыкания происходит распайка обмотки ротора, и в результате действия центробежных и электродинамических сил возникают механические повреждения.

Анализ первой версии показал ее несостоятельность, так как согласно паспортным данным специальные крановые электродвигатели допускают увеличение оборотов в 2,5 раза.

Необходимо было ответить еще на один вопрос: почему повреждается именно обмотка ротора, а не обмотка статора. Анализ схемы управления электродвигателем показал, что при спуске груза электродвигатель работает в режиме динамического торможения (обмотка статора отключается от сети), и, следовательно, обмотка статора работает в менее напряженном тепловом режиме, чем обмотка ротора.

На данном этапе исследования можно было предположить, что причиной выхода из строя ротора электродвигателя является повышенный температурный режим, который привел к обуг-

ливанию изоляции, короткому замыканию, распайке мест соединения обмотки и, как следствие, к механическим повреждениям.

Возникла необходимость проверки работы электродвигателя по тепловым режимам. Для этого необходимо определить фактическую нагрузку (силу тока) и сравнить ее с допустимой.

Определение фактической нагрузки электродвигателя

Исходные данные

- 1) скорость подъема груза $V_1 = 0,2$ м/с;
- 2) скорость горизонтального перемещения с грузом $V_2 = 1$ м/с;
- 3) паспортные данные электродвигателя:
 - тип – 4МТМ280L6Y1;
 - номинальная продолжительность включения – ПВ = 40%;
 - номинальная мощность при ПВ = 40% – $P_{H40} = 110$ кВт;
 - номинальная мощность при ПВ = 100% – $P_{H100} = 66$ кВт;
 - номинальная сила тока ротора при ПВ = 40% – $I_{H40} = 168$ А;

Методика исследований и расчетов

- поскольку в режиме динамического торможения статор электродвигателя отключается от сети, все замеры и расчеты производятся для ротора;
- производятся замеры силы тока в цепи ротора в различных режимах работы с использованием шунта на ток 150А, напряжение 60мВ и милливольтметра на 75 мВ, класс точности 2,5;
- секундомером замеряется (или вычисляется по данным скоростей и расстояний) продолжительность режимов;
- строятся графики режимов работы: зависимость силы тока ротора в функции времени;
- на основании графика режима работы производится расчет фактической эквивалентной силы тока, соответствующей 100% продолжительности включения I_{100} ;
- рассчитывается фактическая сила тока I_{40} , приведенная к продолжительности включения ПВ = 40% по формуле

$$I_{40} = I_{100} \frac{P_{100}}{P_{40}};$$

- производится сравнение фактических значений I_{40} с номинальным I_{H40} , и делаются соответствующие выводы и рекомендации.

Режимы работы крана

При наблюдении за работой крана выявлено два характерных режима работы:

- режим № 1 – складирование контейнеров, когда подъем груза невозможно совместить с передвижением тележки и крана (рис. 1);

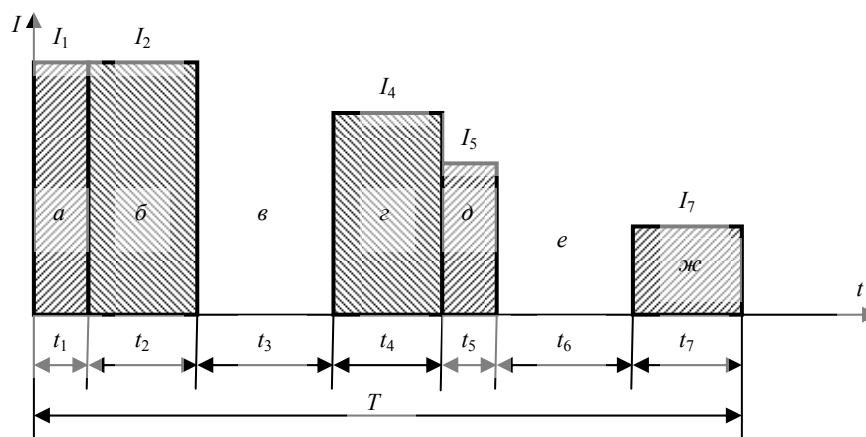


Рис. 1. График работы режима № 1

- режим № 2 – штабелирование контейнеров, когда операции подъема и спуска груза совмещаются с передвижениями тележки и крана (рис. 2).

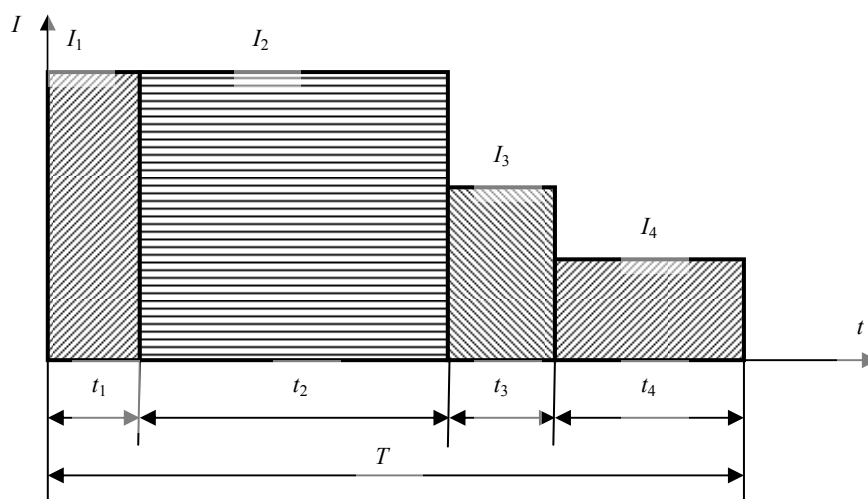


Рис. 2. График работы режима № 2

Результаты измерений параметров режимов работы электродвигателя

Произведены замеры параметров режимов работы электродвигателя во время работы крана с максимальным грузом (30 т). При этом сила тока в обмотке ротора составила:

- подъем с грузом – 176 А;
- спуск с грузом – 112,5 А;
- подъем без груза – 52,5 А;
- спуск без груза – 22,5 А.

Во время захвата спредером контейнера электродвигатель работает в режиме «вверх – стоп – вниз», т. е. в режиме пусковых токов в течение 4–6 с.

В дальнейших расчетах время этого режима принято $t_1 = 5$ с, значение силы тока – 176 А.

Расчет режима № 1 работы крана

Характеристика режима и его параметры:

- | | | |
|--|--------------|-----------------|
| а) зацеп контейнера спредером – | $t_1 = 5$ с | $I_1 = 176$ А |
| б) подъем контейнера на высоту 3 м – | $t_2 = 15$ с | $I_2 = 176$ А |
| в) передвижение крана – | $t_3 = 15$ с | $I_3 = 0$ А |
| г) спуск с грузом и одновременное передвижение тележки – | $t_4 = 11$ с | $I_4 = 112,5$ А |
| д) подъем без груза на высоту 0,5 м – | $t_5 = 3$ с | $I_5 = 52,5$ А |
| е) передвижение крана и тележки назад – | $t_6 = 12$ с | $I_6 = 0$ А |
| ж) спуск без груза на расстоянии 0,5 м – | $t_7 = 3$ с | $I_7 = 22,5$ А. |

Эквивалентная сила тока, приведенная к 100% продолжительности включения, определяется по формуле

$$I_{1100\%} = \sqrt{\frac{I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2 + I_4^2 t_4 + I_5^2 t_5 + I_7^2 t_7}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7}} = \sqrt{\frac{176^2 \cdot 15 + 176^2 \cdot 5 + 112,5^2 \cdot 11 + 52,5^2 \cdot 3 + 22,5^2 \cdot 3}{15 + 5 + 5 + 11 + 3 + 12 + 3}} = 113,25 \text{ А}.$$

Сила тока, приведенная к 40% продолжительности работы, определяется по формуле

$$I_{140\%} = I_{1100\%} \frac{P_{н40}}{P_{н100}} = 113,25 \frac{110}{66} = 188,75 \text{ А}.$$

Коэффициент загрузки электродвигателя определяется по формуле

$$K_{13} = \frac{I_{140}}{I_{н40}} = \frac{188,75}{168} = 1,12.$$

Расчет режима № 2 работы крана

Характеристика режима и его параметры:

- | | | |
|---|--------------|---------------|
| а) зацеп контейнера спредером – | $t_1 = 5$ с | $I_1 = 176$ А |
| б) подъем контейнера на высоту 3 м с одновременным перемещением тележки – | $t_2 = 15$ с | $I_2 = 176$ А |

- в) спуск с грузом, расстояние 0,5 м – $t_3 = 3$ с $I_3 = 112,5$ А
 г) спуск без груза, расстояние 2,5 м,
 с одновременным передвижением тележки – $t_4 = 13$ с $I_4 = 22,5$ А.

Эквивалентная сила тока, приведенная к 100% продолжительности работы, определяется по формуле

$$I_{2100\%} = \sqrt{\frac{I_1^2 t_1 + I_2^2 t_2 + I_3^2 t_3 + I_4^2 t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} = \sqrt{\frac{176^2 \cdot 5 + 176^2 \cdot 15 + 112,5^2 \cdot 3 + 22,5^2 \cdot 13}{5 + 15 + 3 + 13}} = 135,8 \text{ А}.$$

Сила тока, приведенная к 40% продолжительности включения, определяется по формуле

$$I_{240\%} = I_{2100\%} \frac{P_{н40}}{P_{н100}} = 135,8 \frac{110}{66} = 226,4 \text{ А}.$$

Коэффициент загрузки электродвигателя определяется по формуле

$$K_{23} = \frac{I_{240}}{I_{н40}} = \frac{226,4}{168} = 1,35.$$

Заключение

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что причиной выхода из строя электродвигателя является перегрузка его на 35%. Рекомендуется произвести замену существующего электродвигателя на более мощный – мощностью не менее $110 \cdot 1,35 = 148$ кВт при ПВ 40%.

В настоящее время установлен электродвигатель типа 315 LTA 6 В 3 производства Германии, мощностью 160 кВт, так как отечественная промышленность электродвигатели такой мощности не выпускает.

Литература

Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А. Елисеева и А.В. Шинявского. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 450 с.

УДК 543:389 (075.8)

К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД

В.А. Швецов, О.А. Белафина (КамчатГТУ)

В статье предложен алгоритм оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов пробирного анализа геологических проб золотосодержащих руд первой группы, позволяющий снизить трудоемкость и стоимость данного вида контроля.

Algorithm for laboratorial operative result similarity control of geological hall-mark sample analysis for the first group gold ore is proposed. Such algorithm allows decreasing labour-consuming character and the cost of the present kind of control.

В настоящее время вопросы организации контроля качества работы аналитических лабораторий стоят особенно остро [1]. В аналитических лабораториях Министерства природных ресурсов РФ оперативный контроль внутрилабораторной прецизионности МВИ выполняют согласно нормативным документам (НД) [2]. Образцами для выборочного контроля служат рядовые (рабочие) пробы контролируемого объекта [2]. При контроле результатов анализа партии проб в контрольную выборку включают до 30% рядовых проб при нормальном контроле и до 100% проб при жестком контроле [2]. При этом соответственно увеличиваются затраты труда, мате-

риалов, электроэнергии на выполнение анализа партии проб. В работах [3–5] показано, что эффективность контроля качества работы пробирных лабораторий (на стадии пробоподготовки) может быть повышена за счет использования групповых проб в качестве средств контроля. Однако при выполнении оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности МВИ групповые пробы не применяют [1, 2].

Цель настоящей работы – снижение трудоемкости и стоимости оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов пробирного анализа геологических проб золотосодержащих руд первой группы [6] за счет использования групповых проб в качестве средств контроля.

Алгоритм оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов пробирного анализа геологических проб золотосодержащих руд первой группы

С целью снижения трудоемкости и стоимости данного вида контроля авторы предлагают использовать следующий алгоритм:

1. После выполнения рутинного анализа партии проб входящие в нее рядовые пробы классифицируют по диапазонам измерений золота, согласно НД [2].

2. Для каждого диапазона измерений золота приготавливают групповую пробу из материала соответствующих рядовых проб по методике [3].

3. Рассчитывают по методике [3] содержание золота в групповых пробах, используя результаты рутинного анализа.

4. Определяют содержание золота в групповых пробах пробирным методом [6].

5. Согласно НД [2] для каждой групповой пробы рассчитывают относительное расхождение d_r между расчетным и экспериментальным значениями содержания золота.

6. Значение d_r сравнивают с нормативом контроля D_r (допустимым относительным расхождением), установленным НД [2].

7. При d_r меньше $0,5D_r$ с учетом результатов исследований [7] и нормативов контроля [2] делают заключение о том, что характеристика случайной составляющей погрешности результатов анализа не изменилась. В противном случае результаты анализа рядовых и групповых проб ставятся под сомнение и принимаются меры для выявления источников формирования погрешности.

Экспериментальная часть

В соответствии с планом методических работ, выполняемых Центральной лабораторией ОАО «Камчатгеология» провели следующий эксперимент. Анализировали пробирным [6] методом 38 партий проб золотосодержащих руд первой группы (кварцевых, кварц-сульфидных, кварц-карбонатных, кварц-каолинит-хлоритовых), отобранных на различных месторождениях Камчатского края. Анализировали также шесть партий проб золотосодержащей руды третьей группы [6]. Согласно НД [2] выполнили оперативный контроль внутрилабораторной прецизионности результатов пробирного анализа. Результаты данного вида контроля приведены в таблице. Затем из каждой рядовой пробы, содержащей золото в количестве не менее 0,2 г/т [2], отбирали аналитическую навеску массой 25–100 г с учетом результатов исследований [6, 8, 9]. Навески классифицировали по диапазонам измерений золота согласно НД [2], затем объединили их в групповые пробы, соответствующие установленным [2] диапазонам измерений золота. Рассчитали содержание золота в групповых пробах. Расчетные содержания золота приведены в таблице. Групповые пробы перемешали в лабораторном смесителе в течение 40–45 минут, после чего анализировали их пробирным методом [6]. Результаты анализа групповых проб приведены в таблице. Рассчитали относительные расхождения d_r между результатами анализа групповых проб и расчетными содержаниями золота в них. Результаты расчетов приведены в таблице.

Результаты и их обсуждение

Из результатов эксперимента, приведенных в таблице, следует, что предлагаемый авторами алгоритм оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов пробирного анализа геологических проб золотосодержащих руд первой группы может быть использован в рутинном анализе.

По сравнению с НД [2] он имеет следующие преимущества:

- а) количество контрольных проб уменьшается в среднем в восемь раз;
 б) контроль можно подвергать результаты анализа всех рядовых проб, содержащих золото в количестве не менее 0,2 г/т (нижний предел количественных определений золота пробирным методом – 0,2 г/т), что повышает его надежность.

**Показатели оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов
пробирного анализа проб золотосодержащих руд согласно НД [2] и предлагаемому алгоритму**

Номер партии проб	Кол-во проб в партии	Кол-во проб в контрольной выборке	Кол-во бракованных анализов		Кол-во рядовых проб, образующих групповую пробу	Содержание Au в групповой пробе, г/т		d_r , %	$0,5D_r$, %
			выявлено	допустимое		расчетное	экспериментальное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	104	20	0	3	35	0,30	0,24	22,2	34,95
					18	1,07	1,20	11,5	31,45
					12	3,02	2,80	7,6	20,95
					20	6,82	6,40	6,4	14,00
					19	13,96	13,80	1,2	9,55
2	171	32	0	5	10	6,52	6,40	1,9	14,00
					9	14,08	14,05	0,2	9,55
					6	36,33	35,60	2,0	6,30
					6	75,40	73,20	3,0	3,75
					5	116,16	117,00	0,7	3,75
3	70	13	0	2	3	369,67	362,40	2,0	3,75
					7	0,81	0,85	4,8	31,45
					6	2,67	2,40	10,6	20,95
					20	1,00	1,00	0	31,45
					13	2,81	2,75	2,2	20,95
4	239	32	0	5	4	5,90	5,20	12,6	14,00
					16	0,26	0,25	3,9	34,95
					14	0,76	0,85	11,2	31,45
					4	2,63	2,52	4,3	20,95
					10	0,29	0,27	7,1	34,95
5	103	20	0	3	17	1,00	0,80	22,2	31,45
					4	3,88	3,65	6,0	20,95
					3	8,67	8,50	2,0	14,00
					2	21,65	22,35	3,2	6,30
					10	0,31	0,3	3,3	34,95
6	209	32	0	5	6	1,20	1,1	8,7	31,45
					2	7,65	7,8	1,9	20,95
					9	0,40	0,40	0	34,95
					6	1,28	1,00	24,6	31,45
					3	4,00	3,65	9,2	20,95
7	133	20	0	3	14	0,31	0,30	3,3	34,95
					5	1,46	1,65	12,2	31,45
					4	3,40	3,20	6,1	20,95
					2	24,5	23,9	2,5	6,30
					11	0,35	0,3	15,4	34,95
8	129	20	0	3	18	1,10	1,1	0	31,45
					14	2,99	2,9	3,1	20,95
					3	6,47	6,3	2,7	14,00
					2	11,90	11,8	0,8	9,55
					5	32,88	33,1	0,7	6,30
9	43	8	0	1	11	0,41	0,4	2,5	34,95
					27	1,05	1,1	3,9	31,45
					5	2,98	2,8	6,2	20,95
					6	6,52	6,4	1,9	14,00
					15	0,35	0,4	13,3	34,95
10	100	20	0	3	17	1,21	1,2	0,8	31,45
					18	3,19	2,7	16,6	20,95
					2	13,05	14,2	8,4	9,55
					14	0,29	0,32	9,8	34,95
					11	1,05	1,06	0,9	31,45
11	144	20	0	3	8	3,04	3,00	1,3	20,95
					2	7,05	7,32	3,8	14,00
12	127	20	0	3	15	0,35	0,4	13,3	34,95
					17	1,21	1,2	0,8	31,45
					18	3,19	2,7	16,6	20,95
					2	13,05	14,2	8,4	9,55
					14	0,29	0,32	9,8	34,95
13	103	20	0	3	11	1,05	1,06	0,9	31,45
					8	3,04	3,00	1,3	20,95
					2	7,05	7,32	3,8	14,00
					15	0,35	0,4	13,3	34,95
					17	1,21	1,2	0,8	31,45

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	167	32	0	5	12	0,40	0,36	10,5	34,95
					24	1,05	1,04	1,0	31,45
					7	2,89	2,95	2,1	20,95
					4	7,38	7,34	0,5	14,00
15	86	13	0	2	5	0,22	0,31	34,0	34,95
					9	1,18	1,08	8,8	31,45
					2	6,40	6,42	0,3	20,95
16	36	8	0	1	4	0,39	0,46	16,5	34,95
					12	1,01	1,12	10,3	31,45
					3	2,13	2,26	5,9	20,95
17	90	13	0	2	10	0,35	0,40	13,3	34,95
					20	0,99	0,88	11,8	31,45
					20	2,87	2,68	6,8	20,95
					5	7,06	7,08	0,3	14,00
					2	13,65	13,10	4,1	9,55
18	207	32	0	5	20	0,25	0,20	22,2	34,95
					14	1,075	0,92	15,5	31,45
					6	3,25	3,20	1,6	20,95
					3	6,80	6,40	6,1	14,00
19	117	20	0	3	33	0,26	0,26	0	34,95
					26	0,84	0,80	4,9	31,45
					6	3,39	3,36	0,9	20,95
					7	7,03	7,04	0,1	14,00
20	87	13	0	2	9	0,37	0,44	17,3	34,95
					16	0,75	0,72	4,1	31,45
					8	3,395	3,62	6,4	20,95
					5	13,99	13,88	0,8	9,55
					3	13,33	13,32	0,1	9,55
21	109	20	0	3	22	0,40	0,36	10,5	34,95
					33	0,97	1,08	10,7	31,45
					7	2,95	2,88	2,4	20,95
					2	8,06	7,60	5,9	14,00
					3	12,95	12,72	1,8	9,55
22	61	13	0	2	13	0,30	0,24	22,2	34,95
					26	1,17	1,00	15,7	31,45
					8	3,79	3,12	19,4	20,95
					8	6,975	6,32	9,9	14,00
23	114	20	0	3	6	0,42	0,48	13,3	34,95
					42	0,97	1,08	10,7	31,45
					30	3,11	2,84	9,1	20,95
					3	14,83	14,96	0,9	9,55
24	60	13	0	2	31	0,345	0,36	4,3	34,95
					13	0,75	0,72	4,1	31,45
					6	2,79	2,48	11,8	20,95
25	19	5	0	1	6	0,35	0,32	9,0	34,95
					2	6,01	6,32	5,0	14,00
					2	12,41	12,00	3,4	9,55
26	58	13	0	2	16	0,26	0,20	26,1	34,95
					13	0,68	0,60	12,5	31,45
					8	2,75	2,56	7,2	20,95
27	85	13	0	2	27	0,21	0,24	13,3	34,95
					9	1,04	0,80	26,1	31,45
28	48	8	0	1	7	0,25	0,20	22,2	34,95
					15	0,88	0,80	9,5	31,45
					4	3,20	3,36	4,9	20,95
					2	6,60	6,40	3,1	14,00
29	118	20	0	3	22	0,37	0,30	20,9	34,95
					46	0,85	1,00	16,2	31,45
					20	3,33	3,64	8,9	20,95
					8	6,86	6,48	5,7	14,00
30	22	5	0	1	14	0,29	0,24	18,9	34,95
					4	0,625	0,48	26,2	31,45

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	46	8	0	1	5	0,31	0,32	3,2	34,95
					21	1,15	1,24	8,0	31,45
					12	3,23	3,56	9,7	20,95
					5	6,48	7,08	8,8	14,00
32	47	8	0	1	11	1,11	0,96	14,5	31,45
					9	2,33	2,08	11,3	20,95
					6	7,16	7,40	3,3	14,00
					7	14,02	15,56	5,0	9,55
					3	30,67	30,00	2,2	6,30
					2	86,45	88,88	2,8	3,75
					3	140,93	137,84	2,2	3,75
33	24	5	0	1	8	0,84	0,88	4,7	31,45
					3	3,00	3,28	8,9	20,95
34	31	8	0	1	5	16,82	17,48	3,8	9,55
					7	31,40	33,20	5,6	6,30
35	25	5	0	1	14	0,97	0,92	5,3	31,45
					2	69,18	69,10	0,1	3,75
36	25	5	0	1	6	3,03	2,88	5,1	20,95
					2	37,56	35,80	4,8	6,30
37	54	13	0	2	38	1,30	1,12	14,9	31,45
					11	2,89	2,68	7,5	20,95
38	22	5	0	1	16	0,88	0,76	14,6	31,45
					4	2,36	2,40	1,7	20,95
39*	33	5	0	1	12	1,32	1,28	3,1	31,45
					6	2,85	2,80	1,8	20,95
					4	6,89	6,76	1,9	14,00
					2	35,21*	30,80*	13,4	6,30
					4	80,62*	89,68*	10,6	3,75
40*	104	20	0	3	11	0,31	0,32	3,20	34,95
					24	0,93*	5,84*	145,05	31,45
					17	2,64*	4,00*	40,96	34,95
					9	7,19*	10,02*	32,55	23,30
					4	18,15*	23,68*	26,44	14,00
41*	42	5	0	1	24	1,28	1,72	29,33	34,95
					10	3,51*	5,40*	42,40	31,45
						3,51*	1,08*	105,90	34,95
					2	26,65*	5,20*	134,70	14,00
42*	30	8	0	1	14	0,33	0,30	9,5	34,95
					5	0,71	0,80	11,9	31,45
					2	10,92*	8,28*	27,5	23,30
43*	52	13	0	2	4	0,24	0,20	18,2	34,95
					22	1,16*	0,72*	46,8	34,95
					16	2,44*	3,40*	32,9	34,95
					3	5,56	5,60	0,7	14,00
44*	66	13	0	2	10	0,20	0,20	0	34,95
					15	1,09	1,00	8,6	31,45
					4	3,58	3,24	10,0	20,95
					3	5,76	5,32	7,9	14,00
					2	19,24*	14,44*	28,5	23,3

Примечание: d_r – относительное расхождение между основным и контрольным определениями, %;

D_r – допустимое расхождение между основным и контрольным определениями, %;

* – пробы отобраны на месторождениях кварцевой золотосодержащей руды третьей группы (крупность частиц золота более 0,6 мм).

Результаты эксперимента показывают, что для обеспечения требуемых [2] метрологических характеристик результатов пробирного анализа проб золотосодержащих руд третьей группы необходимо гомогенизировать материал проб. Операцию гомогенизации материала пробы можно выполнить по методике, приведенной в работе [10].

Авторы считают, что предлагаемый ими алгоритм может быть использован для оперативного контроля внутрилабораторной прецизионности результатов любого метода (химического, физико-химического, физического) анализа минерального сырья.

Литература

1. Смагунова А.Н., Шмелева Е.И., Швецов В.А. Алгоритмы оперативного и статистического контроля качества работы аналитической лаборатории. – Новосибирск: Наука, 2008. – С. 5.
2. ОСТ 41–08–214–04. Управление качеством аналитической работы. Внутренний лабораторный контроль точности (правильности и прецизионности) результатов количественного химического анализа. – М.: ВИМС, 2004. – С. 1.
3. А. с. 1721108 СССР. Способ подготовки пробы к пробирному анализу / В.А. Швецов // Бюл. изобретений. – 1992. – № 11.
4. Пат. 2267111 RU. Способ подготовки партии проб к пробирному анализу / В.А. Швецов, Н.В. Адельшина // Бюл. изобретений. – 2005. – № 36.
5. Пат. 2283357 RU. Способ подготовки аналитической навески золотосодержащей руды к пробирному анализу / В.А. Швецов, Н.В. Адельшина // Бюл. изобретений. – 2006. – № 25.
6. Барышников И.Ф., Попова Н.Н., Оробинская В.А. Пробоотбирание и анализ благородных металлов. – М.: Металлургия, 1978. – С. 3.
7. Метрологические основы исследования химического состава горных пород, руд и минералов / Под ред. Г.В. Остроумова. – М.: Недра, 1979. – С. 24.
8. О совершенствовании пробоподготовки при химическом опробовании золоторудных месторождений / В.А. Швецов, Н.В. Адельшина, В.П. Зайцев и др. // Журн. аналит. химии. – 2006. – Т. 61. – № 3. – С. 230.
9. Швецов В.А., Адельшина Н.В. Совершенствование операций измельчения геологоразведочных золотосодержащих проб и отбора аналитических навесок для пробирного анализа // Журн. аналит. химии. – 2004. – Т. 59, № 3. – С. 230.
10. Совершенствование подготовки проб золотосодержащих руд второй и третьей группы к пробирному анализу / В.А. Швецов, Н.В. Адельшина, В.В. Пахомова и др. // Журн. аналит. химии. – 2008. – Т. 63. – № 8. – С. 718–723.

РАЗДЕЛ II. ЭКОЛОГИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 561.272(571.6)

О НАХОЖДЕНИИ НЕОБЫЧНОЙ ЛАМИНАРИЕВОЙ ВОДОРΟΣЛИ
В ТАУЙСКОЙ ГУБЕ (ОХОТСКОЕ МОРЕ)Н.Г. Клочкова (КамчатГТУ),
М.Н. Белый (МагаданНИРО)

Приводятся данные о нахождении в Тауйской губе (Охотское море) необычного образца ламинариевой водоросли. Ее пластина имеет четыре ряда булей, расположенных правильными продольными и поперечными рядами, и не похожа ни на один вид порядка Laminariales. Сделано предположение, что это растение принадлежит новому для науки виду. Для его описания необходим дополнительный материал.

The data about finding unusual sample of laminariacean alga in the Tauiskaya bay (the Sea of Okhotsk) are given in the article. Its lamina has four rows of bules which are located by correct longitudinal and cross-section lines. This plant is not similar to any species of Laminariales. Probably it belongs to the species, which is new for the science. The additional material is necessary for its description.

Ламинариевые водоросли из-за высокой промысловой значимости и огромной роли в функционировании прибрежных экосистем представляют большой интерес для изучения. Благодаря своим крупным размерам и широкому распространению их изучению в морской альгологии уделяется особое внимание. Многие авторитетные исследователи считают, что родовой состав ламинариевых во флоре Мирового океана уже полностью установлен [3, 9, 10, 13] и таксономические проблемы, касающиеся этой группы, сводятся, главным образом, к решению вопросов, связанных с уточнением объема видов, выявления их родовой и семейственной принадлежности [4]. Для проведения этих исследований в последние десятилетия активно используются методы молекулярно-генетического анализа, и на их основе предлагаются изменения в систематике ламинариевых [12], уточняется таксономическое положение входящих в их состав родов и видов [5–7].

В ламинариевой флоре материкового побережья Охотского моря известны представители родов *Chorda*, *Sacharina*, *Laminaria*, *Alaria*, *Pseudolessonia*, *Phyllariella*, *Tauya*. (Имеются также неопубликованные сведения о единичных находках в северных районах материкового побережья *Arthrothamnus*.) Уместно отметить, что указанный флористический комплекс включает три эндемичных рода: *Pseudolessonia*, *Phyllariella* и *Tauya* и несколько эндемичных видов, входящих в роды *Sacharina* и *Laminaria*.

Среди охотоморских видов молекулярно-генетическому анализу подвергались представители родов *Tauya*, *Phyllariella* и *Alaria*. Проведенные исследования подтвердили валидность входящих в них видов и правомерность выделения *Tauya* и *Phyllariella* в особые роды [8]. Известный для Охотского моря вид *Lessonia laminarioides* после сравнительного изучения молекулярного строения пяти его пластинных и одного митохондриального гена с другими видами этого рода был отнесен к новому для науки роду *Pseudolessonia* [7].

Морфологические признаки, по которым различаются между собой указанные выше виды охотоморской флоры ламинариевых, хорошо выражены, поскольку их представители имеют неповторимые, легко опознаваемые родовые признаки. В определенной мере это можно сказать и о видах ламинариевых из других районов Мирового океана. Их в любом возрасте, кроме ювенильного, можно отнести к определенному роду.

В июле 2008 г. в ходе проведения авторами альгофлористических исследований в Тауйской губе в б. Светлая в прибрежных зарослях ламинариевых был обнаружен один необычный образец (рис. 1). Он рос одиночно, на глубине 7 м, на участке берега с глыбово-валунным грунтом и представлял собой небольшое, 26 см высоты, молодое растение. Его необычность выражалась в наличии на пластине булей, расположенных правильными продольными и поперечными рядами. При этом продольных рядов булей у него было четыре, как ни у одного из охотоморских видов порядка Laminariales.

Булированность пластин ламинариевых – довольно распространенное явление. У одних родов и видов, например, *Kjellmanniella*, *Ecloniopsis*, *Costaria*, *Sacharina cichorioides*, *S. angustata* и др., она



Рис. 1. Внешний вид обнаруженного образца

является постоянным видоспецифическим признаком, у других – пластины имеют були либо в определенный период развития, например, только в молодом возрасте, либо в определенных экологических условиях.

Порядок расположения булей у ламинариевых водорослей – столь же устойчивый видоспецифический признак. Були могут покрывать пластину целиком или частично и быть беспорядочными или собранными в продольные, иногда поперечные ряды. Количество продольных рядов у разных видов порядка бывает постоянным. Четыре равноразмерных ряда булей, покрывающих всю пластину, не имеет ни один из известных представителей порядка Laminariales. Среди охотоморских ламинариевых були на пластинах имеют только виды родов *Sacharina* и *Tauya*. Наши исследования показывают, что их расположение и у ювенильных, и тем более взрослых растений этих родов всегда иное. Это видно из рис. 2, а–г.

Среди других ламинариевых, встречающихся в азиатской части Тихого океана, сближенные многорядные були на пластине, не имеющей ребер, имеет только *Kjellmanniella crassifolia*. Однако ювенильные растения этого вида не похожи на встреченное нами растение и отличаются от него не только большим количеством рядов булей, но и их формой (рис. 2, д). *K. crassifolia*, кроме того, относится к числу теплоумеренных видов и в пределах азиатского побережья встречается только в Японском море, на севере о. Хоккайдо [11] и у п-ова Корея [1].

В природной среде у ламинариевых нередко наблюдаются аномалии развития и разного рода уродства. Особенно им подвержены растения, произрастающие в несвойственных им неблагоприятных условиях или травмированные образцы. Нарушения морфологического развития этих достаточно сложно организованных водорослей, судя по нашим наблюдениям, приводят к искривлению и скручиванию пластин, их непомерному суживанию, или, наоборот, к разрастанию и образованию капюшончатых пластин с беспорядочно расставленными, разноразмерными булями.



Рис. 2. Внешний вид ювенильных образцов *Sacharina* (а, б), *Tauya* (в, г). Молодое растение *Kjellmanniella crassifolia* (д)

Наш многолетний опыт работы с ламинариевыми водорослями показывает, что никакие аномалии развития не приводят к появлению на пластинах более высокого, чем исходный, уровня упорядоченности морфологических структур, к которым можно отнести и були. Исходя из этого, мы считаем, что обнаруженный нами образец ламинариевой водоросли не является ре-

зультатом аномального развития какого-либо известного для альгофлоры материкового берега Охотского моря вида.

Высказанные в статье аргументы и результаты сравнительного изучения морфологии разных видов ламинариевых водорослей Охотского моря в разных стадиях развития позволяют предполагать, что обнаруженный нами образец является представителем нового, еще не описанного наукой вида. В том, что он до сих пор не отмечался в Тауйской губе другими исследователями, нет ничего удивительного. Так, совсем недавно в этом районе дальневосточного побережья, несмотря на, казалось бы, достаточно длительную историю его изучения, были описаны новые для науки род и вид ламинариевых *Tauya basicrassa* [2].

Ввиду ограниченности собранного нами материала мы пока воздерживаемся от его таксономического оформления. Вместе с тем считаем полезным обратить внимание альгологов и гидробиологов на факт нахождения в Охотском море ламинариевой водоросли с очень необычной морфологией.

Литература

1. Клочкова Н.Г. Ламинариевые водоросли Северной Пацифики // Матер. XI съезда Русск. ботанического общ-ва, Новосибирск – Барнаул, 18–22 августа 2003 г. – Барнаул: АзБука, 2003. – Т. 1. – С. 102–103.
2. Клочкова Н.Г., Крупнова Т.Н. Новые род и вид ламинариевых водорослей (Laminariales, Phaeophyta) дальневосточных морей России. *Tauya basicrassa* Kloczc. et Krupn. gen. et sp. nov. // Альгология. – 2004. – Т. 14. – № 1. – С. 52–61.
3. Петров Ю.Е. Ламинариевые и фукусовые водоросли морей СССР // Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Л. – 1975. – 53 с.
4. Boo S.M., Lee W.J., Yoon H.S., Kato A., Kawai H. Molecular phylogeny of Laminariales (Phaeophyceae) inferred from small subunit ribosomal DNA sequences // Phycol. Res. – 1999. – Vol. 47. – P. 109–114.
5. Cho G.Y., Yoon H.S., Klochkova N.G., Yarish C., Yotsukura N., Kain (Jones) J.M., Druehl L.D., Boo S.M. Phylogeny of Laminaria (Phaeophyceae) based on its and rubisco spacer region // Abs. 26-th Annual and 50-th Anniversary congress of Japanese society of Phycology and 3rd Asian Pacific Phycological Forum. – Tsukuba, Japan, 19–24 July, 2002). Algae. – 2002. – P. 117.
6. Cho G.Y., Kim H.Y., Klochkova N.G., Krupnova T., Boo S.M. Proposal of a new brown algal genus (Laminariales, Phaeophyceae) based on three plastid protein-coding genes // 17-th Annual Meeting of Korean Society of Phycology, 29–30 May, 2003. Chon-nam National University. – Korea. – 2003. – P. 50.
7. Cho G.Y., Klochkova N.G., Krupnova T.N., Boo S.M. The reclassification of *Lessonia laminarioides* (Laminariaceae, Phaeophyta): *Pseudolessonia* gen. nov // J. Phycology. – 2006. – V. 42. – P. 1286–1299.
8. Cho G.Y., Yoon H.S., Bhattacharya D., Klochkova N.G., Boo S.M. Molecular systematics and evolution of kelp (Laminariales, Phaeophyceae) // Abs. XIX-th International Seaweed Symposium. Seaweeds: Science and technology for traditional and modern utilization, Kobe University, Japan, March 26–31, 2007. – P. 52.
9. Graham L.E., Wilcor L.W. Algae. – Prentice hall: Univ. Wisconsin. USA. – 2000. – 640 p.
10. Kain J.M. A view of the genus *Laminaria* // Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. – 1979. – Vol. 17. – P. 101–161.
11. Kawashima S. Laminariacean algae of Japan. – Muroran. – 1993. – 230 p. (in Japanese).
12. Lane C.E., Mayes C., Druehl L.D., Saunders G.W. A multi-gene molecular investigation of the kelp (Laminariales, Phaeophyceae) supports substantial re-organization // J. Phycol. – 2006. – № 42. – P. 493–512.
13. Lee R.E. Phycology. Second edition. – London: Cambridge Univ. Press. – 1989. – 645 p.

УДК 561.263(571.66)

**ПОЗДНЕОСЕННИЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННЫХ ЭФЕМЕРНЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ
В РАЙОНАХ БУНКЕРОВОК ФЛОТА В АВАЧИНСКОЙ ГУБЕ
(ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

С.О. Очеретяна, Н.Г. Клочкова (КамчатГТУ)

Авачинская губа – одна из наиболее загрязненных бухт российского Дальнего Востока. В местах наибольшего антропогенного воздействия основную роль в формировании макрофитобентоса играют зеленые водоросли. В зависимости от времени года их видовой состав подвергается значительным изменениям. В работе представлены данные о структуре растительных сообществ зеленых водорослей в позднеосеннее время в местах бункеровок флота в некоторых бухтах Авачинской губы: Раковая, Бабыя и Сероглазка, а также у удаленного от источников хронического загрязнения м. Западный (п-ов Завойко). Для каждого из районов представлен перечень обнаруженных видов Chlorophyta, указано состояние зрелости растений, наличие у них эпибионтов и аномалий развития.

The Avacha Gulf is one of the most polluted bays in the Far East of Russia. Green algae play the main role in forming macrophytobenthos in the areas with the great human induced influence. Its species composition undergoes great changes depending on the season. Given work represents the data on the structure of green algae vegetation communities in late autumn in the areas of bunkering in the waters of the Avacha Gulf: Rakovaya Bay, Babya Bay, Sero-glazka Bay as well as Zapadny Cape (area outlying the source of pollution). The list of Chlorophyta specie is given for each of the above areas. The maturity condition of species, its abnormalities and epibionts are specified.

История изучения флоры Авачинской губы достаточно подробно описана в работе «Макрофитобентос Авачинской губы и его антропогенная деструкция» [2]. В указанной монографии использованы материалы альгофлористических исследований авторов и результаты проведенного ими критического анализа сведений о нахождении тех или иных видов водорослей, опубликованных в работах других исследователей. На этой основе Н.Г. Клочковой и В.А. Березовской был составлен список видов, встречающихся в Авачинской губе до 1970 г. и подробно описаны процессы деградации макрофитобентоса, происходившие в период 1970–1999 гг. Судя по данным указанных авторов, в исходной альгофлоре этого водоема до 70-х гг. прошлого века встречалось более 150 видов водорослей. К 2000 г. из-за антропогенного загрязнения это количество сократилось почти в три раза.

В ходе деградации макрофитобентоса из многих загрязненных районов губы исчезли практически все многолетние красные и бурые водоросли и основными компонентами макрофитобентоса стали эфемерные зеленые водоросли, представители отдела Chlorophyta. Массовое развитие зеленых в местах высокого антропогенного загрязнения – явление не новое. Оно встречается и в других районах Мирового океана и в альгологической литературе получило название «зеленый прилив».

Из научных источников известно, что зеленые водоросли хорошо переносят металлическое и органическое загрязнение. Они способны размножаться при высоких концентрациях тяжелых металлов и нефтепродуктов. В Авачинской губе их абсолютное доминирование в верхних отделах шельфа наблюдается практически вдоль всего ее восточного побережья, опоясанного причальными сооружениями и береговыми промышленными производствами, принимающего основные канализационные стоки г. Петропавловска-Камчатского.

Зеленые приливы, как ответная реакция на загрязнение прибрежных вод и следствие антропогенной трансформации макрофитобентоса, появились в Авачинской губе еще в прошлом столетии. Первое сообщение об этом экологическом явлении приводится в упомянутой выше работе Н.Г. Клочковой и В.А. Березовской [2]. Позже о массовом развитии зеленых водорослей в губе упоминали в своих работах Т.С. Хайнасова [4] и К.С. Овсянникова [3]. Работы указанных авторов дают представление о составе водорослей, участвующих в формировании в Авачинской губе зеленых приливов, но вместе не дают представления о сезонной динамике сообществ зеленых водорослей, влиянии условий обитания на композицию видов, их морфофизиологическое

состояние. С целью изучения этих вопросов авторами было начато всестороннее изучение особенностей развития зеленых приливов в акватории Авачинской губы.

Все предыдущие исследователи альгофлоры собирали водоросли в теплую половину года. В 2009 г. нам удалось провести свои исследования в конце ноября, когда температура воды достигла 2–4°C, а температура воздуха упала ниже нулевой отметки. Это время характеризуется также значительным уменьшением длины светового дня и, следовательно, светового довольствия.

Материал для исследования собирался в районах, расположенных в местах бункеровки флота, осуществляемой разными предприятиями: ОАО «Камчатскэнерго» (б. Раковая), ООО «Транссервис» (б. Бабья), ЗАО «Акрос» (б. Сероглазка). Их местонахождение показано на рис. 1. Указанные предприятия осуществляют свою деятельность уже несколько десятилетий, поэтому их загрязняющее воздействие на морскую среду можно охарактеризовать как хроническое многолетнее.

Кроме указанных районов для сравнительного изучения состава и состояния зеленых водорослей был выбран м. Западный, удаленный от береговых предприятий и канализационных выпусков и регулярно омываемый приливными водами, поступающими в Авачинскую губу из Авачинского залива.

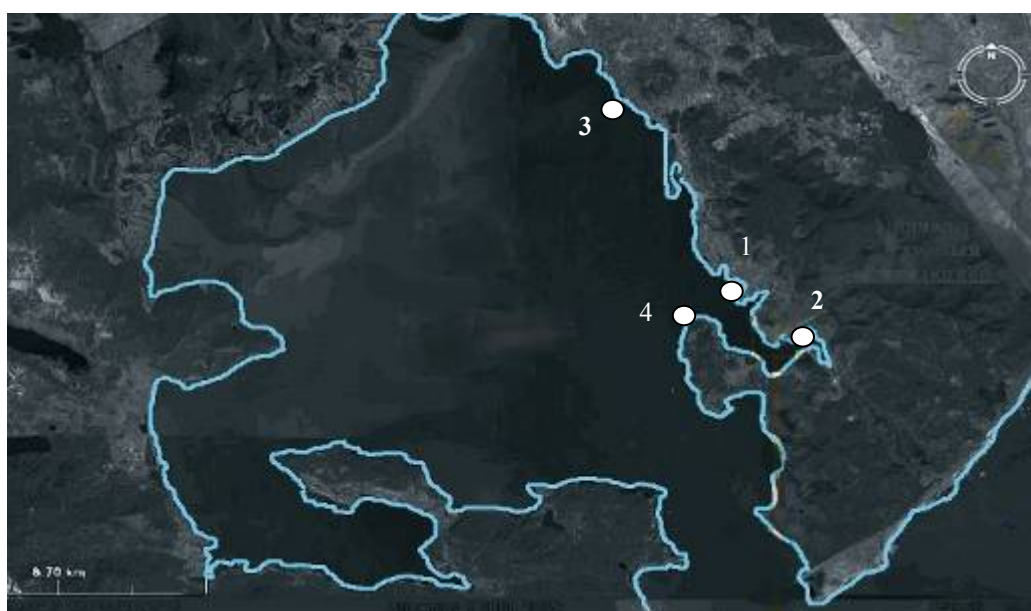


Рис. 1. Карта-схема районов проведения альгологических исследований:

1 – б. Раковая, район расположения ОАО «Камчатскэнерго»; 2 – б. Бабья, район расположения ООО «Транссервис»; 3 – б. Сероглазка, район расположения ЗАО «Акрос»; 4 – м. Западный, п-ов Завойко

Сбор проб макрофитобентоса производили в литоральной зоне шельфа во время отлива путем соскребания растений с естественного и антропогенного субстрата. В связи с мелкими размерами водорослей разборку проб проводили под биноклем. Это давало возможность не только разобрать пробу по видам, но также судить о количественном развитии вида. Изготовление постоянных препаратов для микроскопирования было сделано с использованием желатин-глицерина. Для изучения и микрофотографирования образцов водорослей использовался микроскоп Olympus BX-40. В ходе обработки проб и изучения препаратов определяли видовую принадлежность растений и их морфофизиологическое состояние. О последнем судили по состоянию фертильности образцов, аномалиям их внутриклеточного развития, а также по наличию и обилию эпибионтов, которые, как известно, развиваются на ослабленных или завершающих вегетацию растениях.

Далее приводятся данные, полученные авторами в ходе проведения настоящего исследования.

Район 1 – б. Раковая, район расположения ОАО «Камчатскэнерго». Указанный район расположен у причальных сооружений ТЭЦ-1 и характеризуется сильным нефтяным и металлическим загрязнением. Там проводятся регулярная разгрузка танкеров, доставляющих топливо на ТЭЦ, другие производственные операции, в ходе которых в акваторию бухты попадают нефтепродукты, ионы тяжелых металлов, органические и другие загрязняющие вещества.

Зеленые водоросли в данном районе были собраны с антропогенного субстрата металлической стенки дока. Они формировали узкий и достаточно плотный пояс у ноля глубины. Из-за постоянного присутствия поверхностных нефтяных пленок водоросли во время отлива и волнового воздействия регулярно покрываются пленкой нефтепродуктов. При проведении исследований в месте сбора материала кроме нефтяных пленок на поверхности воды присутствовала пленка водно-жировой эмульсии, поступающей сюда от расположенного рядом рыбоперерабатывающего производства. Она также соприкасалась с водорослями и во время прилива снижала уровень освещенности субстрата, на котором они развивались.

Видовой состав собранных в этом районе водорослей, как это показано в табл. 1, оказался достаточно разнообразным. Он представлял собой композицию четырех видов. Основную массовую долю в собранной пробе (70%) составляли представители рода *Urospora*. У всех входящих в состав пробы видов *Chlorophyta* были обнаружены признаки, указывающие на созревание продуктов размножения, однако зрелые фертильные клетки у них отсутствовали.

Таблица 1

Характеристики макрофитобентоса, собранного у причальных сооружений
ОАО «Камчатскэнерго» в б. Раковая

Вид	Встречаемость, %	Фертильность	Аномалии развития	Эпибионты
<i>Ulothrix pseudoflacca</i>	20	++	Деформация клеточных оболочек	Паразитические грибы
<i>Ulothrix implexa</i>	10	+	Деформация клеточной оболочки	Паразитические грибы, Diatomea
<i>Urospora wormskjoldii</i>	20	++	Инородные включения	Паразитические грибы
<i>Urospora penicilliformis</i>	50	++	Не обнаружены	Diatomea

Общим признаком изменений в цитологической организации зеленых водорослей являлась деформация клеточных оболочек. Они имели перепады толщины, аномальные разрастания. У водорослей данного района встречались и другие аномалии развития: они имели неравномерно толстые слизистые чехлы, множественные клетки со слабо пигментированными хлоропластами (рис. 2).

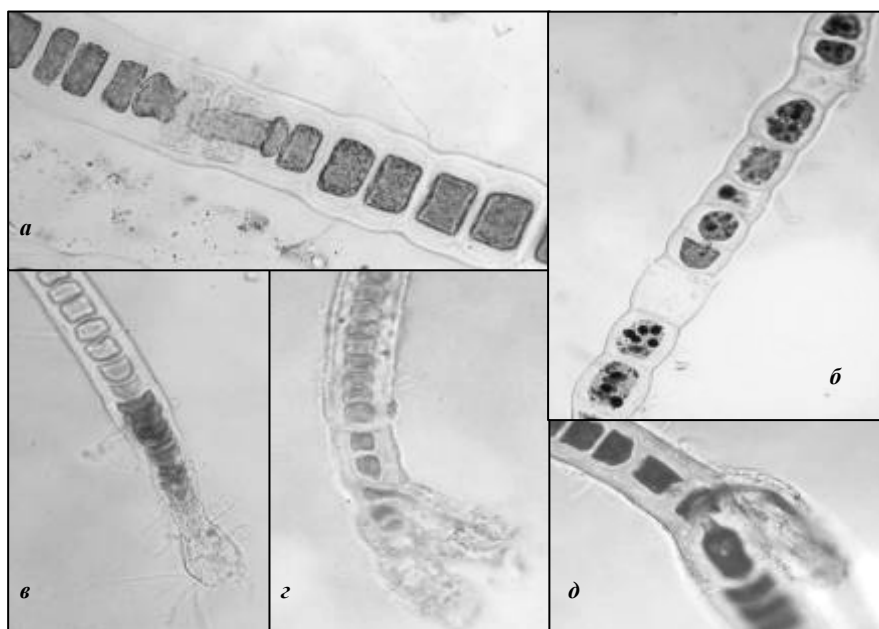


Рис. 2. Видовой состав зеленых водорослей, собранных у причальных сооружений ОАО «Камчатскэнерго» в б. Раковая: а – вегетативное размножение *Urospora penicilliformis*, б – увеличенный фрагмент нити *Ulothrix implexa*, в – раздутая базальная клетка нитей *Ulothrix pseudoflacca*, г – ризоидальные базальные клетки *Urospora wormskjoldii*, д – аномальное развитие клеток *Urospora wormskjoldii*

В качестве эпибионтов на водорослях развивались гифы грибов, пиннатные диатомовые водоросли. Перепады окраски соседних клеток наблюдались у всех видов водорослей, но наиболее явственными они были у *Ulothrix pseudoflacca*. Следует также отметить, что в нитчатых слоеви-

цах разных видов наряду с клетками, заполненными клеточным содержимым, встречались многочисленные одиночные или расположенные сериями пустые клетки. Их конфигурация мало отличалась от таковой у соседних стерильных клеток, поэтому предположить, что они стали пустыми после выхода зооспор, едва ли возможно. Совокупность признаков: обесцвечивание и аномалии в развитии хлоропластов, концентрация в клетках темных разноразмерных гранул, как это показано на рис. 2, б, позволяет предположить, что клетки нитей у *Urospora* и *Ulothrix* поражаются внутриклеточными паразитами, скорее всего оомицетами.

Район 2 – б. Бабя, район расположения ООО «Транссервис». Экологическое состояние этого района крайне неудовлетворительное. При хроническом поступлении в акваторию нефтепродуктов и других загрязняющих веществ здесь сильно загрязнено дно антропогенным мусором. Он, как это показывает проводившаяся в ходе исследований подводная видеосъемка, покрывает значительную площадь дна. Зеленые водоросли в этом районе были собраны с бетонных блоков разрушенного пирса и металлического корпуса затонувшего у причальной стенки судна. В целом следует отметить, что в этом районе исследования зеленые водоросли были хорошо развиты, формировали узкий пояс с высоким проективным покрытием.

Количественный и качественный состав зеленых водорослей в районе б. Бабя имел неповторимые особенности. Доминирующим видом здесь была ульвовая водоросль *Enteromorpha prolifera* (табл. 2). Среди ее слоевищ встречались представители рода улотрикс (рис. 3).

Таблица 2

Характеристики макрофитобентоса, собранного у причальных сооружений ООО «Транссервис», расположенных в б. Бабя

Вид	Встречаемость, %	Фертильность	Аномалии развития	Эпибионты
<i>Ulothrix pseudoflacca</i>	20	++	Неравномерное утолщение стенок, аномальные хлоропласты	Паразитические грибы
<i>Ulothrix implexa</i>	10	++	Перепады толщины	Паразитические грибы
<i>Enteromorpha prolifera</i>	70	–	Измененные размеры клеток	–

Интересно отметить то, что все просмотренные растения *Enteromorpha prolifera* были стерильными и в то же время многие из них имели обтрепанные слоевища в верхней наиболее старой части. При микроскопическом исследовании было обнаружено, что представители этого вида более мелкие, чем обычно, клетки, которые располагались более плотно из-за слабого развития межклеточной слизи.

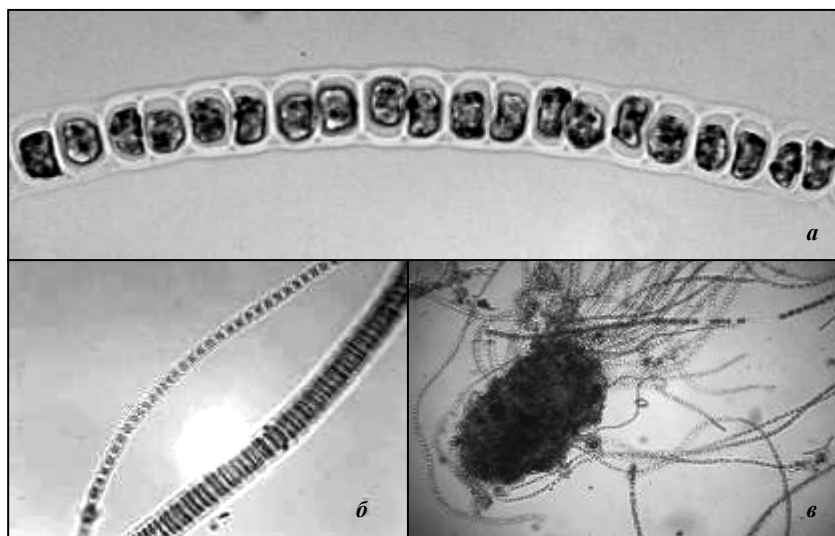


Рис. 3. Видовой состав зеленых водорослей, собранных у причальных сооружений ООО «Транссервис», расположенных в б. Бабя: а – фрагмент нити *Ulothrix pseudoflacca*; б – *Ulothrix pseudoflacca* (справа) и *Ulothrix implexa* (слева); в – пучок нитей *Ulothrix implexa* и одиночная более крупная продольно вытянутая нить *Ulothrix pseudoflacca*

Энтероморфа, как и многие другие зеленые водоросли, является эфемером. В массовом количестве она развивается во второй половине лета вдоль всего восточного побережья губы. С осенним понижением температуры в большинстве районов она постепенно исчезает. Возможно, что в б. Бабя, по сути являющаяся кутовой частью б. Раковая, наблюдается больший прогрев поверхностной водной массы, поэтому вегетация *Enteromorpha prolifera* здесь продолжалась и в ноябре. Кроме более благоприятных температурных условий, возможно, играла определенную положительную роль и лучшая освещенность места произрастания.

У собранных в этом районе представителей рода улотрикс наблюдались хорошо выраженные аномалии развития и прежде всего изменения строения хроматофора. В обычном состоянии он имеет форму незамкнутого пояса, в изученном материале его форма была иной. Он был представлен пластинкой, разорванной пластинкой, имел другие, часто бесформенные очертания. В б. Бабя, как и в б. Раковая, улотрикс имел все признаки грибковой инфекции.

Район 3 – б. Сероглазка, ЗАО «Акрос». В б. Сероглазка материал был собран также на антропогенном субстрате – у причальных сооружений ЗАО «Акрос». Место сбора материала характеризуется высокой опресненностью и загрязненностью воды канализационными стоками. Здесь, как и в других районах побережья, основу макрофитобентоса составляла зеленая водоросль *Urospora penicilliformis*. Большую долю в изученной пробе составляло гаметофитное поколение вида, известное в альгологической литературе под названием *Codiolum gregareum*. Характеристики морфофизиологического состояния видов, встречающихся у причальных сооружений ЗАО «Акрос», приведены в табл. 3.

Таблица 3

Характеристики макрофитобентоса, собранного у причальных сооружений ЗАО «Акрос», расположенных в б. Сероглазка

Вид	Встречаемость, %	Фертильность	Аномалии развития	Эпибионты
<i>Urospora penicilliformis</i>	30	++	Деструкция хлоропластов	Мицелиальные грибы, Cyanophyta
<i>Codiolum gregareum</i>	70	+++	–	Паразитические грибы, Cyanophyta

Гаметофит и спорофит уроспоры, как это видно из табл. 3 имели аномалии развития и эпибионтов. В качестве последних были отмечены синезеленые нитчатые водоросли и мицелиальные грибы. *Urospora penicilliformis* кроме этого имела все признаки поражения хлоропластов внутриклеточными паразитами (рис. 4).

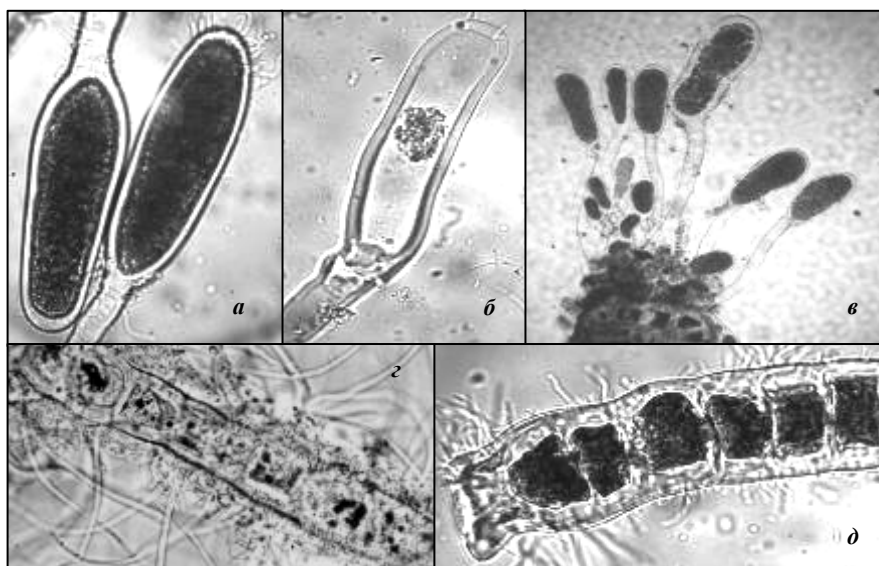


Рис. 4. Видовой состав зеленых водорослей, собранных у причальных сооружений ЗАО «Акрос», расположенных в б. Сероглазка: а – зрелые зооспорангии *Codiolum gregareum*; б – пустой зооспорангий *Codiolum gregareum*; в – разновозрастные слоевища *Codiolum gregareum*; г – фрагмент нити *Urospora penicilliformis* с эпифитными синезелеными водорослями и признаками, указывающими на присутствие в клетках внутриклеточных паразитов; д – фрагмент нити *Urospora penicilliformis* с прорастающим грибным мицелием

Район 4 – м. Западный, п-ов Завойко. Четвертый из обследованных районов расположен с мористой стороны п-ова Завойко. В этом и расположенных в непосредственной близости районах отсутствуют береговые источники загрязнения. Однако во время отливов к м. Западный могут поступать грязные воды из б. Раковая, а во время прилива он омывается водами Авачинского залива, проникающими во внутреннюю часть губы через ее горло.

У м. Западный в составе литорального макрофитобентоса присутствовали бурые и красные водоросли. Среди зеленых водорослей была обнаружена *Kornmannia zostericola*, *U. penicilliformis* и ее гаметофит *Codiolum gregareum*. Основную массу пробы при этом составляла нитчатая *U. penicilliformis* (табл. 4).

Таблица 4

Характеристики макрофитобентоса, собранного у мыса Западный

Вид	Встречаемость, %	Фертильность	Аномалии развития	Эпибионты
<i>Urospora penicilliformis</i>	50	+++	Появление боковых ветвей	Проростки Rhodophyta
<i>Codiolum gregareum</i>	15	+++	Не обнаружены	Мицелий грибов
<i>Kornmannia zostericola</i>	35	+++	Неотеническое развитие	Проростки Rhodophyta

Слоевища корнмании имели значительно меньшие, чем обычно, размеры, иногда это были удлинённые пластинки, образованные несколькими клеточными рядами, а иногда нити, несущие фертильные клетки. На некоторых слоевищах, едва достигавших 3–5 мм длины, были обнаружены закладывающие и созревающие органы размножения. При этом созревшие споры прорастали прямо на материнском растении (рис. 5, з). Все говорило о том, что изученные растения *Kornmannia* демонстрировали неотенический тип развития, который появляется у водорослей в период, крайне неблагоприятный для нормальной вегетации.

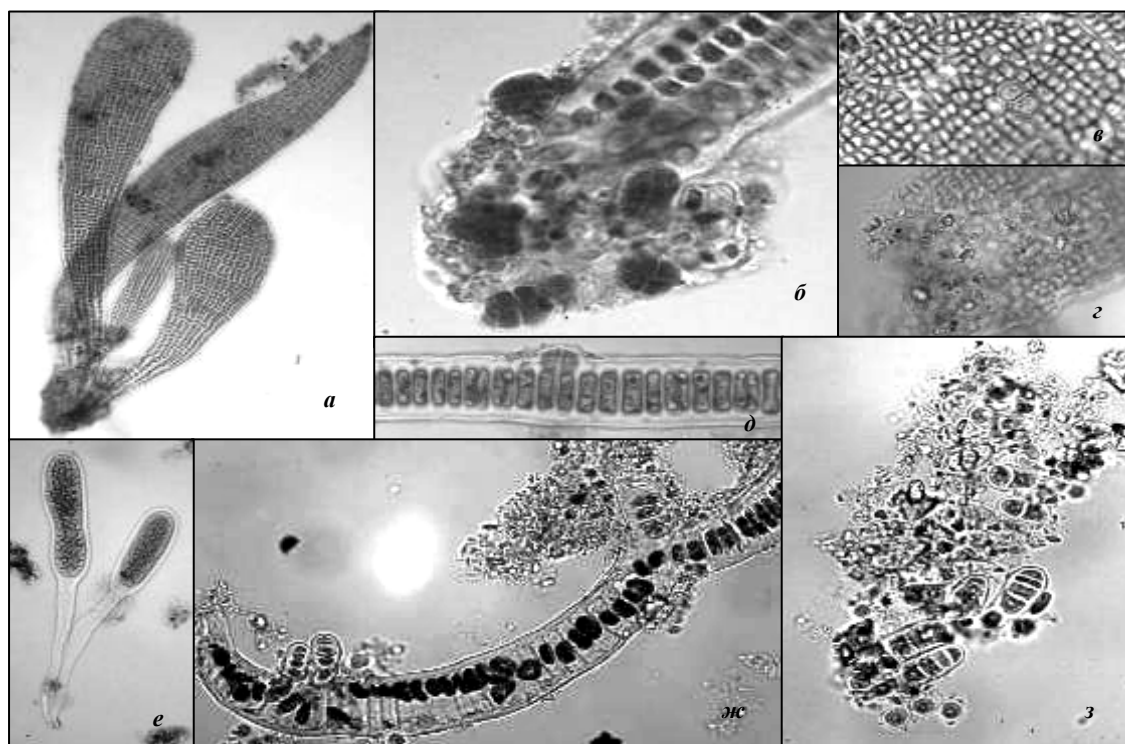


Рис. 5. Видовой состав зеленых водорослей, собранных у м. Западный: а – проростки *Kornmannia zostericola*; б – развитие тетраспор на подошве проростка *Kornmannia zostericola*; в – закладка фертильных клеток у *Kornmannia zostericola*; г – последующее развитие фертильных клеток у *Kornmannia zostericola*; д – активное деление клеток *Urospora penicilliformis*; е – зрелый гаметангий *Codiolum gregareum*; ж – аномальное ветвление нитей *Urospora penicilliformis*; з – прорастающие нити *Kornmannia zostericola*

Известно, что жизненный цикл *Kornmannia zostericola* характеризуется гетероморфной сменой форм развития, при которой макроскопический спорофит сменяется микроскопическим многоклеточным гаметофитом. Известная исследовательница дальневосточных зеленых водорослей К.Л. Виноградова [1] считала, что гаметофит этого вида развивается при температуре воды от 5 до 10°C. В нашем случае, как уже было сказано, температура воды в период проведения исследований составляла 2–4°C. При этих ее значениях имело место совместное развитие двух поколений *K. zostericola*.

При изучении микроскопических препаратов уроспоры среди ее нитей были обнаружены такие, которые имели явно выраженные признаки аномального развития (рис. 5, ж). Среди эпифитов зеленых водорослей отсутствовали синезеленые и диатомовые. Изученные представители обнаруженных здесь видов не имели признаков присутствия внутриклеточных паразитов. Окраска хлоропластов у них была достаточно равномерной.

Проведенные нами исследования показали, что в местах, испытывающих хроническое загрязнение, постоянным компонентом являются нитчатые зеленые водоросли, у которых обнаруживаются уродства и аномалии развития, видимые цитологические изменения, свидетельствующие об изменении физиологического состояния растений. Несмотря на то, что все изученные нами виды являются коротко циклическими эфемерами, в условиях очень сильного загрязнения у водорослей еще больше сжимается период вегетации. Об этом свидетельствуют одновременное активное размножение всех собранных в пробе образцов, способность зооспор произрастать на любых естественных и антропогенных субстратах, а также и *in vivo*.

Наши исследования также показывают, что композиция видов в каждом из районов исследований была разной. Это позволяет говорить о том, что, несмотря на высочайший уровень полизагрязненности зеленых водорослей как группы макрофитобентоса, внутри нее виды различаются между собой по требованиям к условиям обитания. Так, в самых загрязненных местообитаниях встречаются уже только нитчатые зеленые водоросли, а среди них наиболее обычны *Urospora penicilliformis* и *Ulothrix pseudoflacca*.

Литература

1. Виноградова К.Л. Ульвовые водоросли (Chlorophyta) морей СССР. – Л.: Наука, 1974. – 155 с.
2. Ключкова Н.Г., Березовская В.А. Макрофитобентос Авачинской губы и его антропогенная деструкция. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 208 с.
3. Овсянникова К.С. Массовое развитие зеленых водорослей на литорали Авачинской губы летом 2006 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы VII междунар. научн. конф., посвященной 25-летию организации Камчатского отдела Института биологии моря. – Петропавловск-Камчатский, 2006. – С. 284–289.
4. Хайнасова Т.С. Зеленые водоросли (Chlorophyta) во флоре Авачинской губы // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы VII междунар. научн. конф., посвященной 25-летию организации Камчатского отдела Института биологии моря. – Петропавловск-Камчатский, 2006. – С. 252–255.

УДК 582.26

РОЛЬ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ЛАМИНАРИЕВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ В РАЗМНОЖЕНИИ ПОПУЛЯЦИИ

Л.Н. Саушкина (КамчатГТУ)

В данной статье рассмотрены особенности морфологии фертильных растений. Показано, насколько сахарине Бонгарда свойствен феномен морфологической дифференциации и как он проявляется в разных условиях обитания.

*This article has taken into consideration the morphology features of fertile plants. It describes how much the phenomenon of morphological differentiation is peculiar to *Saccharina bongardiana* and which way it shows itself in different conditions of inhabitancy.*

Ламинариевые водоросли, в отличие от некоторых других бурых и особенно красных водорослей, не могут расти одиночными экземплярами. Еще Ю.Е. Петров писал о том, что им свойственно групповое произрастание и нормальное развитие популяции может осуществляться только при определенной плотности зарослей, и если она ниже критической, то ламинариевые водоросли вытесняются зарослями других видов [1]. Среди конкурентов ламинариевых в первую очередь стоит упомянуть красные известковые кораллиновые водоросли, которые при вытеснении других донных растений образуют малопродуктивные сообщества бентоса.

Феномен группового произрастания во многом стал понятен после проведения экспериментальных работ, направленных на изучение протекания ранних этапов развития у разных видов ламинариевых. Так, В.Н. Макаров, изучая оседание и прорастание зооспор ламинарии сахаристой, показал, что осевшие зооспоры избирательны к субстрату и начинают прорастать при определенной плотности оседания [2].

По мнению Ю.Е. Петрова [1], заросли ламинариевых представляют собой как бы «целостный организм», или «единое тело», которое определенным образом реагирует на воздействие окружающей среды и в зависимости от влияния на него отдельных факторов изменяет стратегию развития, размерно-возрастную структуру и другие характеристики. Направления этих изменений изучались и для камчатской популяции вида *Saccharina bongardiana* [3, 4].

Т.Н. Королева, изучая сезонные изменения содержания сухих веществ у разновозрастных представителей сахарины Бонгарда, показала, что растения третьего года жизни в самом конце вегетации становятся наиболее обводненными и экскретируют ассимилированные вещества во внешнюю среду [4]. Поскольку всем ламинариевым свойственна органотрофия, можно предполагать, что растущие рядом молодые растения активно потребляют выделяемую во внешнюю среду растворимую органику. Кроме этого, она показала, что динамика сезонного содержания ассимилированных веществ у разновозрастных представителей этого вида различная и что растения разного возраста, образующие микропопуляцию, выполняют несколько разные функции. Следовательно, их роль в функционировании «единого тела» различна.

В данной работе рассматриваются особенности спороношения у *Saccharina bongardiana* и особенности морфологии растений, вступивших в размножение (СФ), для того, чтобы определить, отличаются ли они от среднестатистических одновозрастных растений (СС), насколько сахарине Бонгарда свойствен феномен морфологической дифференциации растений в микропопуляциях и каким образом он проявляется в разных условиях обитания. Данная информация, безусловно, важна для оценки состояния воспроизводства и разработки рекомендаций по срокам промысла этого вида.

Сбор проб водорослей производили в различных районах Авачинского залива: у о. Старичкова и в б. Авачинская губа. В Авачинской губе водоросли собирали во внутренней ее части – в б. Сероглазка, в горле губы – на участке побережья между м. Вилкова и м. Жукова, на выходе из губы – в б. Безымянная. Указанные районы отличаются по таким экологическим показателям, как прибойность, температура, соленость, содержание биогенных веществ, и другим параметрам, а также, что очень важно, по степени антропогенного загрязнения. Наиболее высока степень антропогенного загрязнения во внутренней части Авачинской губы, где растения обеих возрастных групп становятся фертильными в августе [5]. Однолетние растения, вступающие в размножение, имеют более крупные слоевища, чем остальные, особенно в начальном периоде. Они продолжают свой рост и размножение и в зимнее время, не имея ярко выраженного периода покоя. Изменение длины СС и СФ растений первого года жизни приведены на рис. 1, а.

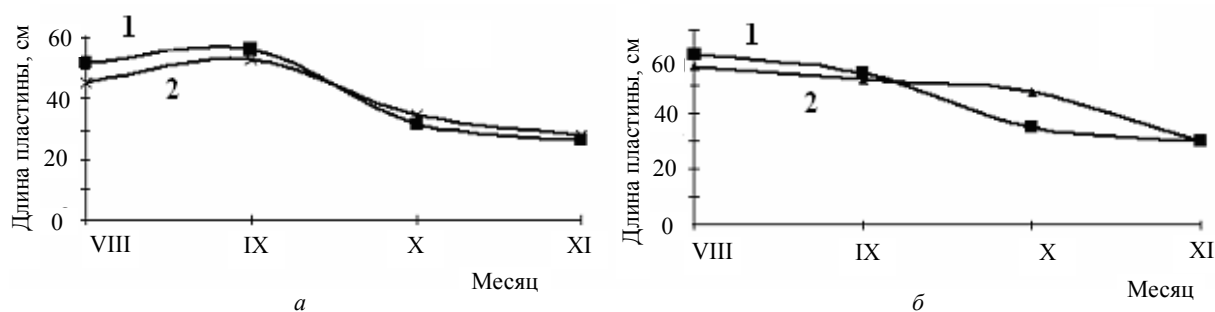


Рис. 1. Изменение средней длины пластины фертильных растений (1) и растений *Saccharina bongardiana* во всей выборке (2) во внутренней части Авачинской губы: а – однолетние растения; б – двулетние растения

Часть однолетних растений уходит в зиму в стерильном состоянии, а в следующем вегетационном сезоне они, достигнув самых крупных размеров, первыми вступают в размножение. Это является одним из важных моментов дифференцированного морфогенетического развития представителей микропопуляции, и сам этот процесс направлен на подготовку отдельных растений к раннему спорообразованию. Процесс фертилизации у части первогодних растений к началу зимы не заканчивается, а притормаживается. При наступлении благоприятных условий процесс созревания зооспор возобновляется и в апреле – мае завершается [6].

У растений второго года жизни во внутренней части Авачинской губы размножение протекает несколько иначе, и у них несколько иной морфогенез. Двулетние растения, первыми вступающие в размножение, в августе более длинные (рис. 1, б), широкие и рассеченные. К сентябрю их длина уменьшается, но происходит существенное увеличение ширины пластины по сравнению с СС растением в этот же период. Число же лопастей в среднем у них становится равным. В следующем месяце наблюдается резкое уменьшение длины СФ растения. Это приводит к существенной разнице между длиной фертильных и стерильных растений. Отличаются между собой представители сравниваемых групп также шириной и общим обликом, что объясняется высокой скоростью деградации отспоросивших участков пластин фертильных растений. В ноябре в изученных выборках стерильные растения отсутствовали, поэтому форма и размеры ноябрьских СФ и СС двулетних растений уравнились. После завершения спороношения в осенне-зимний период второгодние растения погибают.

Появление отчетливых признаков фертилизации у однолетних растений в горле Авачинской губы в разные годы отмечалось нами в первой декаде августа. В этом месяце СС и СФ растения почти не отличались обликом и размерами. Степень рассеченности и глубина разрывов пластин в обоих случаях были небольшими. В целом габитус растений значительно отличается от такового у растений из внутренней части Авачинской губы. В следующем месяце длина СФ растения значительно увеличивается по сравнению с длиной СС растения (рис. 2, а), а ширина пластины при этом остается почти такой же. Однако в сентябре у СФ растения она глубоко разрывается на две части. В ноябре у первогодок фертильные растения заметно крупнее стерильных. В обоих случаях разрывы на пластине очень глубокие.

Двулетние растения из горла Авачинской губы вступают в стадию фертилизации в июле – на 20–30 дней раньше, чем первогодние. В этот период в самом начале процесса размножения СФ растений разных возрастов почти не отличаются от СС растений длиной и шириной (рис. 2, б), но имеют менее разорванные пластины.

В августе длина и ширина СФ растений по сравнению с длиной СС растений увеличивается. Число разрывов на пластине в обоих случаях равно двум. К сентябрю активность спороношения микропопуляции резко возрастает. В этом месяце СФ растения становятся заметно шире и хорошо отличаются от СС растений. Отличительной особенностью растений второго года жизни в этом месяце является появление большого числа глубоких лопастей. Такое же заметное увеличение количества глубоких разрывов пластин у второгодних представителей ламинарии из внутренней части Авачинской губы наблюдалось на месяц позже – в октябре.

К ноябрю все растения микропопуляции заметно уменьшаются в длину, но наиболее крупными среди них являются фертильные растения. Ноябрьские СФ растения шире СС растений и остаются по-прежнему более рассеченными. Стоит отметить, что чрезмерное, но столь необходимое для жизни в подобных условиях обитания рассечение растений позже приведет к их полному разрушению и гибели зимой. При сравнении двулетних и однолетних растений из горла

Авачинской губы необходимо отметить, что морфогенез однолетних как бы повторяет морфогенез двулетних с задержкой на 20–25 дней. В группе второгодних растений к раннему воспроизводству предназначены только определенные растения.

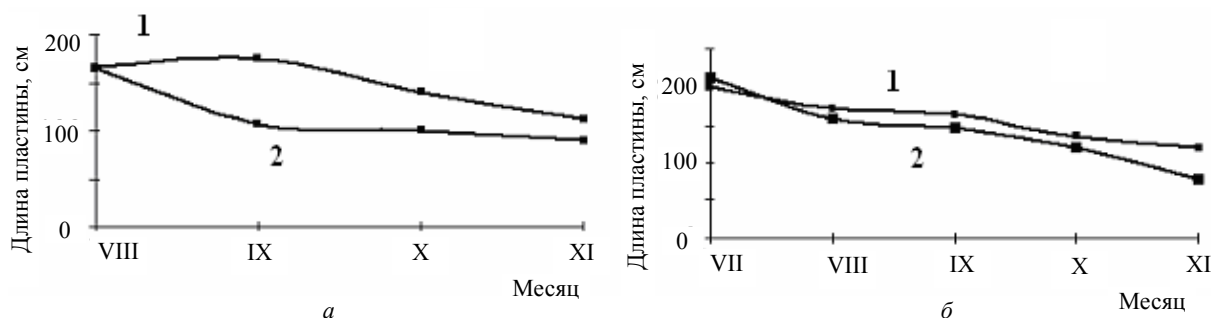


Рис. 2. Изменение средней длины пластины фертильных растений (1) и растений *Saccharina bongardiana* во всей выборке (2) в горле Авачинской губы: а – однолетние растения; б – двулетние растения

На открытых участках Авачинского залива растения обеих возрастных групп вступают в размножение уже в начале июня. Сравнение морфологии однолетних СС и СФ растений отчетливо показывает, что в июне и июле фертильными становятся растения с меньшей длиной и меньшей рассеченностью пластины. Это растягивает период спороношения популяции за счет того, что в размножение начинают вступать морфологически недоразвитые растения с небольшой фотосинтетической поверхностью.

К августу, когда начинается пик массового спороношения, средняя длина пластин фертильных растений становится намного больше средней длины стерильных растений. В этот период в размножение вступают растения, которые в июне – июле активно увеличивали свою длину. Во время активного роста накопление пластических веществ, необходимых для формирования спорогенной ткани, шло, безусловно, медленнее, зато за счет развития большой площади фотосинтетической и ассимиляционной поверхностей у них позднее наблюдалось ускоренное развитие генеративной ткани.

На втором году жизни, в июне, СФ растения имеют чуть большую длину и ширину, чем СС растения, но гораздо меньшую рассеченность. В июле и августе СФ растения по-прежнему остаются более крупными как в длину, так и в ширину. Следовательно, второгодние фертильные растения в чистом месте на всех стадиях онтогенеза превышают по размерам первогодние растения и имеют другие показатели степени рассеченности пластин.

Результаты исследований показали, что в микропопуляции из чистого места обитания уровень воспроизводства всегда выше у растений второго года жизни. Его пик у первогодних растений приходится на август, у второгодних – на июнь – июль. Первыми в размножение вступают растения, имеющие определенный тип морфологии. В чистых водах среди первоодок это наименее рассеченные растения, а среди второгодок – самые крупные. В загрязненном районе таких резких различий среди растений разных возрастов нет, зато в самом загрязненном районе стратегия популяции изменяется, и в обеих возрастных группах раньше готовы к спорогенезу более крупные особи.

Литература

1. Петров Ю.Е. Ламинариевые и фукусовые водоросли морей СССР. – Автореф. докт. дис. – М., 1975. – 25 с.
2. Макаров В.Н. Поведение зооспор и ранние стадии развития *Laminaria saccharina* (L.) Lamour. Белого и Баренцева морей // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л., 1987. – 20 с.
3. Березовская В.А. Макрофитобентос как показатель состояния среды в прибрежных водах Камчатки: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. – Владивосток, 2002. – 49 с.
4. Королева Т.Н. Развитие бурой водоросли *Laminaria bongardiana* P. Et R. в прикамчатских водах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2004. – 28 с.
5. Саушкина Л.Н., Клочкова Н.Г. Сезонные изменения морфологии бурой водоросли *Laminaria bongardiana* и рекомендации к ее промыслу // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2006. – Прил. № 8. – С. 107–112.
6. Саушкина Л.Н. Особенности морфологии бурой водоросли *Laminaria bongardiana* P. Et R., связанные с ростом, размножением и условиями обитания: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Петропавловск-Камчатский, 2006. – 25 с.

РАЗДЕЛ III. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

УДК 339.138

МАРКЕТИНГ ГОРОДА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Е.В. Клиппенштейн, А.И. Волкова (КамчатГТУ)

В современных условиях города конкурируют между собой за различного рода ресурсы. Для повышения конкурентоспособности городов и качества жизни его жителей возможно использование маркетинговых технологий с целью привлечения различных целевых групп: инвесторов, производителей, туристов и т. д.

Nowadays cities compete with each other for different sorts of resources. In order to increase the level of cities' competitiveness, quality of life of its habitants and to bring investors, manufacturers and tourists it is possible to use marketing technologies.

Сегодня существует активная конкуренция городов друг с другом за инвестиции, трудовые ресурсы, торговый сектор. Безусловно, город не может быть конкурентоспособен абсолютно во всех секторах экономики, поэтому ему необходимо создавать конкурентное преимущество в отдельном секторе. Следовательно, политика городского развития должна быть направлена на его усиление путем манипуляции отдельными атрибутами, которые увеличивают ценность территории для размещения разнообразных видов деятельности. В связи с этим возрастает необходимость разработки стратегии для повышения конкурентоспособности города.

Высокая концентрация населения края в Петропавловске-Камчатском делает его и своеобразным средоточием демографических проблем региона. Тенденции в изменении возрастной структуры населения можно охарактеризовать как негативные – начиная с середины 1990-х годов наблюдается «деформация» возрастной пирамиды населения в сторону старших возрастов. Петропавловск-Камчатский до сих пор остается «региональной столицей» с самой высокой в России долей населения в трудоспособном возрасте, которая составила в 2008 г. около 70%. Однако в городе чрезмерно быстро идет общероссийский процесс сокращения численности именно этой группы населения. Выезжают за пределы области преимущественно лица высококвалифицированные, в трудоспособном возрасте, конкурентоспособные на рынке труда в западных и центральных областях России, что серьезно снижает трудовой потенциал города и региона.

В числе факторов постоянного негативного воздействия на экономику Петропавловска-Камчатского называются территориальная обособленность Петропавловска-Камчатского от общероссийского рынка, низкая конкурентоспособность продукции в связи с высокими ценами на энергоносители всех видов и, наконец, отсутствие четко выраженной политики государства в отношении Камчатского края в целом и дискриминационная политика правительства края в отношении Петропавловска-Камчатского.

Анализируя Стратегию развития г. Петропавловска-Камчатского на 2007–2013 гг., а именно опубликованной ее первой части «Системная диагностика социально-экономической ситуации в г. Петропавловске-Камчатском», мы пришли к выводу о том, что все существующие проблемы Петропавловска-Камчатского есть результат:

- формирования Петропавловска-Камчатского как «закрытого» города;
- осуществления на его территории типового строительства и формирования типовой инженерной инфраструктуры, не учитывающей специфики местных условий;
- разрушения градообразующего экономического потенциала в период кризиса и реформ;
- наличия в городе высокой доли земельных участков и других объектов федеральной собственности;
- отсутствия четкого стратегического плана и средств для коренной реорганизации городской среды.

Задача администрации Петропавловска-Камчатского – решить накопленные проблемы и содействовать переходу города в новое качество. Цель этого перехода – добиться повышения при-

влекательности и конкурентоспособности Петропавловска-Камчатского на фоне других дальневосточных городов, обеспечить закрепление (стабилизацию) на данной территории населения города и развитие в нем современных мест приложения труда. Для этого нами предлагается использовать стратегическое маркетинговое планирование как элемент стратегического управления.

Применительно к муниципальному управлению под маркетингом понимается «система управления, направленная на изучение и учет спроса, предложений и требований рынка для более обоснованной ориентации органов местного самоуправления на удовлетворение потребностей жителей муниципального образования в товарах и услугах промышленной и непроизводственной сферы». Город рассматривается как «продукт», который предлагается данным «целевым группам» [6]. Причем город – это не новый товар, он уже имеет определенный имидж.

Выделяют [1, 9] пять направлений маркетинга города: маркетинг имиджа, привлекательности, инфраструктуры, обеспечение поддержки со стороны горожан, политиков, организаций и, наконец, реклама и коммуникации. Очевидно, что можно или даже необходимо использовать данные направления комплексно.

Согласно теоретическим представлениям логика следования стратегий заключается сначала в создании инфраструктуры, затем расширении достопримечательностей, обеспечении дружелюбности жителей и, наконец, в распространении уже сложившегося на этой основе положительного имиджа. Но возможен и обратный подход, когда в силу отсутствия финансовых ресурсов необходимо путем распространения хорошего имиджа и рекламы привлекать инвестиции для развития инфраструктуры.

Профильной продукцией и главным материально-финансовым ресурсом в Камчатском крае и в его столице являются морские богатства: лосось, икра, краб и другие морепродукты. Из всех занятых в промышленности на крупных и средних предприятиях 51% заняты в рыболовстве и рыбоводстве.

Для оценки привлекательности города для горожан был проведен опрос молодежи г. Петропавловска-Камчатского в возрасте 19–24 лет как целевой аудитории маркетингового воздействия, который позволил выявить привлекательные и негативные черты города как места для комфортного проживания. Респондентами являлись студенты мореходного и технологического факультетов Камчатского государственного технического университета, а также выпускники этих факультетов, работающие на предприятиях РХК (рыбохозяйственного комплекса). Выбор данного сегмента был не случаен. Именно эта часть населения будет в будущих периодах реализовывать планы развития основной отрасли экономики не только города, но и края.

Результаты опроса позволили проранжировать проблемы, решение которых позволит в значительной степени изменить в лучшую сторону отношение к городу его молодых граждан:

- 1) неудовлетворительное состояние системы здравоохранения;
- 2) дисбаланс спроса и предложения на рынке труда;
- 3) бюрократизм/коррупционность чиновников;
- 4) недостаточная освещенность улиц в темное время суток;
- 5) большое количество мусора на улицах;
- 6) плохая организация работы муниципального транспорта;
- 7) состояние транспортных коммуникаций;
- 8) недостаточное количество обустроенных парковых зон, детских площадок, мест отдыха;
- 9) внешняя непривлекательность зданий, жилых домов;
- 10) недостаток культурно-развлекательных центров;
- 11) высокий уровень цен на товары, услуги.

Тем не менее респонденты отмечают и положительные черты города:

- 1) наличие перспектив развития бизнеса;
- 2) благоприятная экология;
- 3) активизация строительства;
- 4) привлекательный центр города, наличие исторических памятников;
- 5) компактность проживания.

В сознании жителей Петропавловска-Камчатского все более укореняется мнение о том, что выезд из города не даст им ощутимых преимуществ в других регионах страны, где социальная, экономическая и экологическая ситуация значительно уступает камчатской. Молодые люди сталкиваются с дилеммой: в других городах они не нужны, а в Петропавловске-Камчатском зачастую остаются невостребованными в силу вовлечения на рынок труда все большего количества

ва пенсионеров, в результате чего замедляется процесс обновления кадров и происходит «выдавливание» молодых специалистов с локального рынка труда.

Учитывая изложенные проблемы демографического, социального и экономического характера, необходимо искать новые пути решения сложившейся ситуации с использованием современных научных подходов к муниципальному управлению.

Исходя из полученных результатов исследования и выявленных системных проблем, предлагается использовать маркетинговый подход к разработке стратегии развития города в следующей последовательности реализации его пяти направлений.

Во-первых, **маркетинг имиджа**, который подразумевает создание, развитие и распространение позитивной картины города. Наиболее перспективное направление для Петропавловска-Камчатского – это позиционирование его как города – столицы региона с уникальными рекреационными ресурсами, рыбопромысловой столицы ДВФО.

Во-вторых, **маркетинг привлекательности (достопримечательностей)**, который бы дополнял маркетинг имиджа, акцентируя внимание на привлекательности и уникальности города. Визитной карточкой Петропавловска-Камчатского являются три вулкана, которые изображены на гербе города. Жителям Камчатки, а также гостям края предоставляется действительно уникальная возможность совершить интереснейшие восхождения на Авачинский вулкан, который находится в непосредственной близости от города

В-третьих, **реклама и пропаганда**, являясь и одним из направлений маркетинга города, и конкретным инструментом, должны обеспечивать коммуникационную поддержку всем мероприятиям.

В-четвертых, **обеспечение поддержки со стороны общественности**, нацеленность органов местного самоуправления на взаимодействие с горожанами, предпринимателями, организациями с целью улучшения условий проживания в городе, качества жизни населения в целом.

И, наконец, в-пятых, **маркетинг инфраструктуры**. На данном этапе для нашего города этот вопрос является неразрешимым в краткосрочном периоде и требует особого внимания. Это наиболее актуальное, бюджетное направление маркетинга для Петропавловска-Камчатского.

Для Петропавловска-Камчатского наиболее целесообразно посредством создания и распространения узнаваемого и запоминающегося позитивного имиджа, сохранения конкурентоспособности расположенных здесь организаций производственной сферы в целом, и рыбохозяйственных предприятий в особенности, привлекать новых резидентов и инвестиции, столь необходимые для развития инфраструктуры.

Необходима трансформация в сознании жителей города в связи с изменением отношения администрации городского округа к населению. Органы местного самоуправления должны донести до населения свою заинтересованность в создании города-социума. Горожане должны поверить, что администрация города стремится к улучшению качества жизни в Петропавловске-Камчатском. В этом случае возникнет сотрудничество между органами местного самоуправления и общественностью, что в свою очередь, возможно, обеспечит эффект синергии. Единство целей и направлений деятельности органов местного самоуправления и населения заложит основу для повышения конкурентоспособности города.

Литература

1. <http://www.marketing.spb.ru/read/article/a56.htm?printversion>
2. Анисова Н.А., Попов А., Тютрина М.А. Конкурентные преимущества города: стратегический подход // Налоги. Инвестиции. Капитал. – 2002. – № 3–4.
3. Гапоненко А.Л., Панкрухин А.П. Стратегическое управление: Учебник. – М.: Омега-Л, 2004.
4. Еремеева Л. Комплекс полноценности: Стратегическое планирование – это модно или необходимо? // Муниципальная власть. – 2001. – Май–июнь. – С. 58–60.
5. <http://www.dis.ru/library/manag/archive/2006/3/4083.html>
6. Зотов В.Б., Макашева З.М. Муниципальное управление: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
7. Иванов В.В., Коробова А.Н. Муниципальный менеджмент: Справочное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002.
8. Николаева Н.А. Конкурентоспособность города: взгляд зарубежных ученых // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 6 (26). – С. 69–76.

9. Панкрухин А.П. Маркетинг территорий. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006.
10. [http:// www.citystrategy.leontief.ru/?it=4010301](http://www.citystrategy.leontief.ru/?it=4010301)
11. [http:// www.citystrategy.leontief.ru/?it=100301](http://www.citystrategy.leontief.ru/?it=100301)
12. [http:// petropavlovsk.kamchatka.ru/strategy/16-chapter_1.html](http://petropavlovsk.kamchatka.ru/strategy/16-chapter_1.html)

УДК 330.322

ФОРМИРОВАНИЕ БЛАГОПРИЯТНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО КЛИМАТА КАК ОСНОВЫ ДЛЯ ПРИТОКА ИНВЕСТИЦИЙ В РЕГИОН

К.А. Небыков (КамчатГТУ)

В статье обсуждаются вопросы, связанные с формированием и развитием благоприятного инвестиционного климата в Камчатском крае, а также вопросы социально-экономического развития региона.

In the article discusses questions, connected with shaping and development of the favourable investment climate in Kamchatka area, as well as questions of social-economic development of the region.

Необходимость срочного экономического и социального развития Российской Федерации предопределяет целесообразность эффективного использования инвестиционных ресурсов страны в целом на всех уровнях управления: федеральном, региональном и муниципальном, что в свою очередь требует разработки и реализации комплекса управляющих мер по совершенствованию механизма формирования инвестиционного климата и создания тем самым необходимых условий для ускоренного инвестиционного развития.

Экономическая ситуация в стране во многом определяется состоянием инвестиционного климата, который остается неблагоприятным в большинстве регионов. Субъектам РФ не хватает собственных финансовых средств для создания необходимых предпосылок эффективного функционирования экономики. В условиях снижения финансирования из федерального бюджета региональные власти стремятся более рационально использовать имеющиеся инвестиционные ресурсы и привлекать инвестиции.

Чтобы продолжить дальнейшее рассмотрение проблемы, необходимо определиться с некоторыми понятиями. Инвестирование – это весьма сложное и неоднозначно трактуемое понятие. Инвестиции (капитальные вложения) – совокупность затрат материальных, трудовых и денежных ресурсов, направленных на расширенное воспроизводство основных фондов всех отраслей народного хозяйства. Но все-таки в большинстве случаев под инвестициями принято понимать денежные капиталовложения с целью достижения прибыли или иного полезного эффекта [1].

Понятие «инвестиционный климат» отражает степень благоприятности ситуации, складывающейся в том или ином регионе по отношению к инвестициям, которые направляются или могут быть направлены в регион.

При оценке благоприятности инвестиционного климата региона основываются на всестороннем изучении факторов и критериев, отражающих экономический рост и развитие региона. Среди таких факторов в первую очередь можно назвать: природные ресурсы и состояние экономики; качество рабочей силы и уровень безработицы; уровень развития и доступность объектов инфраструктуры; политическую стабильность и предсказуемость; качество государственного управления; уровень соблюдения законности и правопорядка; защиту прав собственности; качество налоговой системы и налоговое бремя; качество банковской системы и доступность кредитования; открытость экономики и правила торговли с зарубежными странами; уровень монополизма, а также административные, технические, информационные и другие барьеры выхода на рынок.

В современных условиях хозяйствования наблюдается дефицит инвестиций, что препятствует устойчивому росту народнохозяйственного комплекса, приводит к дифференциации в уровне социально-экономического развития отдельных административно-территориальных

образований, децентрализации инвестиционного процесса, диспропорциям в отраслевой структуре инвестиций, характеризующейся малым удельным весом инвестиционных вложений.

Низкая эффективность взаимодействия между федеральными и региональными органами власти и хозяйствующими субъектами в процессе формирования инвестиционного климата оказывает негативное влияние на инвестиционную активность. На сегодняшний день активная роль в региональном стратегическом развитии принадлежит инвестиционной политике, которая, как известно, включает в себя основные элементы: выбор источников и методов финансирования инвестиций; определение сроков реализации; выбор органов, ответственных за реализацию инвестиционной политики; создание необходимой нормативно-правовой базы функционирования рынка инвестиций; создание благоприятного инвестиционного климата (рис. 1) [2].

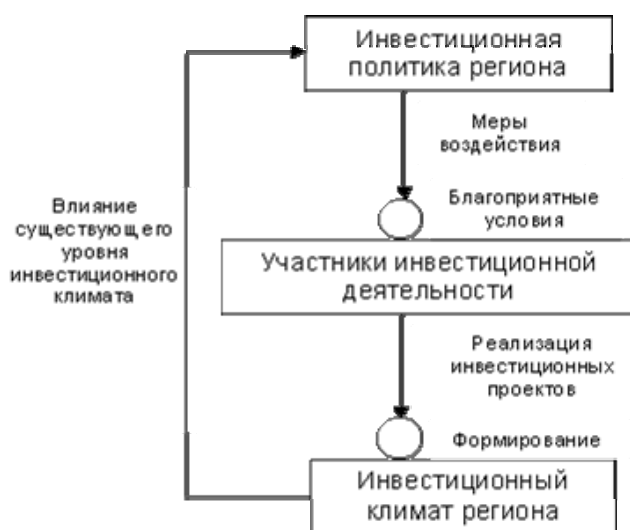


Рис. 1. Взаимосвязь инвестиционной политики и инвестиционного климата региона

На региональном уровне инвестиционный климат проявляется через двухстороннее отношение предпринимательских структур, банков, профсоюзов и других субъектов хозяйственных отношений и региональных органов власти. На этом уровне как бы происходит конкретизация обобщенной оценки инвестиционного климата в ходе реальных экономических, юридических, культурных контактов как иностранных, так и отечественных инвесторов с региональной средой.

Рассматривая Камчатский край в качестве объекта инвестиционной привлекательности, необходимо заметить, что решению одной из важнейших проблем обеспечения экономического роста в регионе способствует поступательное повышение инвестиционной активности. Рост инвестиционной активности влияет на эффективность производства и предпринимательства, что способствует устранению дефицита инвестиционных ресурсов. То есть в регионе только начинает проявляться инвестиционная активность. За последние несколько лет значительно увеличились темпы и объемы строительства как коммерческих, так и жилищных объектов. Однако необходимо заметить, что в Камчатском крае значительную долю приобретает спекулятивный денежный капитал от торговли отнюдь не товарами местного производства и услуг. Данный капитал не направляется непосредственно на экономический рост и по большей части имеет торговый характер, минуя производственный процесс. Но главной особенностью инвестирования в Камчатском крае является тот факт, что край имеет уже созданную, хоть и недостаточно развитую инфраструктуру с учетом большой удаленности от других регионов Российской Федерации. Регион обладает значительным ресурсным потенциалом. Основным богатством территории являются морские биоресурсы: рыбные (ценные промысловые породы лососевых, минтай, треска, палтус, камбала и др.), морепродукты (камчатский краб, моллюски), которые и составляют базовую сырьевую основу моноструктурной экономики полуострова – рыбную промышленность, которая имеет значительный инвестиционный потенциал развития.

Особенностью инвестирования в Камчатском крае является наличие сильной диверсифицированности экономической среды, основанной на ресурсах, природном богатстве, недрах. Обладая значительными запасами золота, платины и никеля, регион имеет значительные предпосылки увеличения притока инвестиций, обеспечения высокой финансовой стабильности городских финансов и сравнительно невысокие риски осуществления инвестиционной деятельности. Но для дальнейшего развития инвестиционной привлекательности и обеспечения эффективного развития и реализации столь значительных инвестиционных проектов необходима, как уже отмечалось выше, эффективная инвестиционная политика, зависящая от органов местного самоуправления.

На сегодняшний день в реестре инвестиционных проектов Камчатского края уже имеется целый ряд наиболее значимых, которые по завершении их реализации способны дать значительный инвестиционный и экономический эффект для полуострова. Среди таких проектов необходимо отметить [3]:

- газоснабжение Камчатского края;
- развитие сети автомобильных дорог общего пользования Камчатской области, в том числе строительство двух мостовых переходов через р. Камчатка;
- строительство семи рыбоперерабатывающих заводов, в том числе пяти на реках западного побережья Камчатки и двух в бассейне р. Камчатка;
- реконструкцию с сейсмоусилением здания морского вокзала с размещением пункта таможенного и пограничного пропуска через государственную границу РФ в г. Петропавловске-Камчатском;
- организацию морской судоходной компании;
- строительство современного авиатранспортного узла на базе аэропорта г. Елизово, в том числе реконструкцию взлетно-посадочной полосы № 1 (в этой связи необходимо отметить, что строительство современного аэропорта и морского вокзала способствует значительному повышению и развитию инфраструктуры туризма в Камчатском крае);
- создание международного оптового рыбного рынка на базе инфраструктуры Петропавловск-Камчатского морского рыбного порта и грузового терминала аэропорта в г. Елизово;
- строительство деревоперерабатывающего промышленного комплекса на территории Мильковского района Камчатской области;
- строительство домостроительного комбината;
- теплоснабжение Елизовского РМО за счет геотермальных Верхне-Паратунских ресурсов.

Все эти и многие другие инвестиционные проекты несут в себе двойственный потенциал развития. Во-первых, они влияют на социально-экономическое развитие края и экономический рост, а во-вторых, способствуют формированию благоприятного инвестиционного климата в регионе, что в свою очередь отражается на росте инвестиций в полуостров.

Теоретические исследования позволяют сделать выводы, что на сегодняшний день организационно-экономические механизмы формирования инвестиционного климата предоставляют возможность федеральным и региональным органам управления экономикой в производственной и непроизводственной сферах эффективно решать текущие и перспективные задачи создания благоприятных условий для роста объемов инвестиций, увеличения количества инвестиционно-активных организационно-правовых структур, повышения инвестиционной привлекательности административно-территориальных образований, темпов социально-экономического развития народного хозяйства.

Литература

1. Инвестиции и инновации: Словарь-справочник / Под ред. М.З. Бора. – М.: Наука, 1998. – 172 с.
2. www.aup.ru/articles/investment/7.htm
3. www.mbkam.ru.

УДК 339.1

ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА В РОССИИ

В.П. Путинцев (КамчатГТУ)

В настоящей статье обсуждается вопрос о соединении плана и рынка в единый хозяйственный механизм.

The issue of combining the plan and the market into the united economic structure is discussed in the article.

В шестидесятые годы прошлого столетия научные дискуссии по поводу реформ были весьма осторожными в силу традиции к самоограничению в теоретических обсуждениях и в выводах. Речь шла о рынке не в современном понимании, а в широком понимании того времени.

На первом этапе второй половины XX века наша экономическая наука и практика сосредоточили свое внимание на совершенствовании и ремонте отдельных элементов и деформированных форм устаревшей системы управления и хозяйствования. Речь шла, в первую очередь, о повышении обоснованности и действенности народно-хозяйственного планирования, системы государственного ценообразования, стимулировании производительности труда и эффективности капитальных вложений. Ждали радикального подхода к реформированию хозяйственного механизма, казалось, что можно одновременно ввести рыночные элементы и сохранить командные высоты.

Российские исторические реформы всегда трансформировались под воздействием назревших мировых и внутренних политических и экономических противоречий в адекватные преобразования общественно-политического строя, системы экономических, распределительных отношений, институтов, систем и методов управления народным хозяйством, форм и методов хозяйствования.

Если оставить в стороне исторические дореволюционные реформы (а их было немало), то послереволюционные берут свое начало с перехода к новой экономической политике (НЭП), включая сюда и финансово-экономическую модель Г.Я. Сокольникова. Вместе с формированием планового управления народным хозяйством (ГОЭРЛО) и даже с переходом к колхозно-совхозному, кооперативному хозяйствованию – это был этап создания новой плановой системы эпохи индустриализации и построения социализма. Все эти крупные, системные по своей значимости, политические и социально-экономические трансформации определили целую эпоху развития и укрепления новой России и СССР [2, 3].

Успех реформ (начиная с НЭП, ГОЭРЛО) на этапе их реализации В.И. Лениным и его соратниками (Н. Бухарин, Г. Сокольников, Л. Юровский и др.) определялся активным развитием снизу коллективизма, самоуправления, хозрасчета, кооперации всех форм (включая производственную и потребительскую, сельскохозяйственно-промысловую), а также арендных отношений, кустарной, мелкой промышленности, свободной торговли, договорных отношений, денежных расчетов, ссудо-сберегательных касс, введением платности коммунальных предприятий и ряда других услуг. Но все это в рамках государственной стратегии в развитии общественной собственности и ограничения крупного капитала. Таким образом, государство вышло на модель интеграции, взаимодействия административно-командного, экономического и рыночного механизмов и методов планирования регулирования и контроля процессов реструктуризации и развития производства, использования рычагов стимулирования инициативы человека, позволявшую восстанавливать крупную промышленность на новой технической базе и решать острые социально-экономические и политические проблемы. К сожалению, после смерти В.И. Ленина эта плодотворная модель управления и хозяйствования была деформирована [2, 4].

В теории – бестоварность социалистической экономики, провозглашение «товара особого рода» нанесли большой ущерб созданию целостной модели социалистического производства, в которой бы механизмы рынка, планирования, регулирования, государственного и общественного контроля интегрировались и взаимодействовали. В результате проведения сталинской политики вместо целостности системы управления сформировался парадоксальный механизм управления – денежная и валютная системы действовали, оптовая, розничная, колхозная, рыночная по своей сути, функционировали, налоговая структура работала, распределительная система на макро-, мезо- и микроуровнях функционировала, а в теории и методологии планового управления провозглашалась бестоварность, противостоящая капиталистической рыночной системе [2, 4].

В результате появилась система директивного планового бестоварного производства единого директивного плана-закона, управления огромной страной из Центра по отраслевой и партийной вертикали, с принижением роли регионального управления. Госплан постепенно из комиссии экспертов ученых и специалистов, из независимого самостоятельного института превратился в инструмент реализации волюнтаристских идей и не всегда продуманных решений властных структур – в директивных планах.

Надо отметить, что Госплан, опираясь на высококвалифицированных специалистов, данные науки, и в этих условиях, как правило, разрабатывал обоснованные, сбалансированные планы, которые потом пересматривались на уровне партийной власти. Балансовый метод, начиная от Попова, Леонтьева и их последователей, лег в основу методологии планирования и стал достоянием мировой практики, но в экономике СССР использовался не очень эффективно.

Несмотря на все издержки культа личности, сталинский этап социалистического строительства закончился индустриализацией страны, победой в Великой Отечественной войне, ук-

реплением позиций СССР в мире и мировой политике, помог восстановить народное хозяйство за одно послевоенное пятилетие.

Генуэзская конференция оценила общую сумму ущерба, нанесенного России только военной интервенцией и Гражданской войной, в 39 млрд довоенных золотых рублей, или четверть национального богатства страны. Во Второй мировой войне СССР понес убытки в 679 млрд руб. (в ценах 1941 г.) национального богатства. А человеческие потери, человеческий капитал, человеческая производительная сила, экология, природа, психология?

Валовый общественный продукт в 1940 г. по отношению к 1913 г. увеличился в 5,1 раза. В 1945 г. он увеличился в 4,2 раза, а уже в 1950 г. – в 8,2. Капитальные вложения соответственно в 5,7, 5,3, 11 раз; продукция промышленности – в 7,7, 7,1 и 13; валовая продукция сельского хозяйства – в 1,4, 0,9 и 1,4 (не густо!). В 1959 г. доля промышленного производства достигла 63,8%, а доля сельского хозяйства снизилась до 17,7% по сравнению с балансом на 1923/1924 г., соответственно 40,8% и сельского хозяйства – 41,0% валового продукта. Это существенный структурный сдвиг в пользу индустриализации, что и отразилось в адекватном соотношении городского и сельского населения [2, 6].

К приходу в руководство страной Н.С. Хрущева (с 1953 по 1964 гг.) [3] темпы роста валовой продукции и других показателей стали заметно снижаться, особенно по фондоотдаче, что свидетельствовало о чисто экстенсивном характере развития экономики, хотя Хрущев выдвинул вопросы эффективности и интенсификации на первый план. Когда было покончено с культом личности, дискуссии о системе управления и товарно-денежных отношениях развернулись более широко.

К осуществлению фундаментальных преобразований классической модели строящегося социализма первой приступила Югославия [1]. По существу это был локальный социально-экономический эксперимент, в основу которого была положена советская модель начала 1918 года, отвергнутая практикой. Речь шла, прежде всего, о том, чтобы активизировать заинтересованность коллективов предприятий и отдельных работников в увеличении полезных конечных результатов труда и хозяйственной деятельности в целом. Важнейший принцип социализма – от каждого по способности, каждому по результатам его труда – на практике не соблюдался ни в одной стране, назвавшей себя социалистической.

Югославы поломали привычную схему производственных отношений, ввели новые категории в науку и хозяйственную практику: «групповая ответственность» и «самоуправление трудового коллектива», а также его полная «материальная ответственность за результаты хозяйствования». При этом полностью они отказались от государственного планирования и финансирования таких предприятий. Функции регулирования народного хозяйства возложили на свободный рынок. В рамках предприятия конкретная деятельность работника оценивалась сначала в баллах. Каждый месяц работник получал аванс заработной платы в деньгах (динарах). В конце года определялись чистый доход коллектива и общая сумма начисленных баллов. Остальное – дело техники: рассчитывались денежная стоимость одного балла и размер дополнительной заработной платы каждого работника.

В условиях высокой конъюнктуры на мировом рынке экономический рост Югославии значительно ускорился. Улучшилось качество жизни населения. Однако вскоре появились и отрицательные явления: рабочее самоуправление проголосовало за то, чтобы весь чистый доход предприятий использовался на оплату труда коллектива, а производственные инвестиции финансировались за счет банковских кредитов, которые тут же резко подскочили в цене. Денег на научные исследования и разработки также не хватало. Неудивительно, что в условиях ухудшения мировой конъюнктуры они столкнулись с трудностями реализации своей продукции. Сокращение объемов производства требовало сокращения работников. В стране росла безработица. Разбушевалась инфляция. Курс динара падал, а цены на товар поднимались несколько раз в день. Резко возросла социальная напряженность. Этим немедленно и умело воспользовались зарубежные «друзья», которые знали толк в свободе и демократии: союзные республики рассорились друг с другом, и Югославии как единого государства не стало [1].

Венгры во многом скопировали новую югославскую модель хозяйственного механизма, стараясь сохранить ее преимущества и устранить недостатки. В конечном итоге венгерская экономическая модель получилась лучше, эффективнее, чем югославская. Но не настолько, чтобы побеждать на мировом рынке в напряженной конкурентной борьбе с крупными иностранными монополиями.

Политики и ученые СССР и Китая внимательно изучали новые югославскую и венгерскую модели. Однако экономические реформы каждая из этих стран проводила по-своему, как говорится, с учетом национальных особенностей.

В Советском Союзе осенью 1964 г. председателем Совмина стал А.Н. Косыгин – руководитель государственного масштаба, талантливый хозяйственник и организатор.

Как личность он сочетал в себе черты опытного хозяйственника, осторожного и гибкого политика. А.Н. Косыгин был руководителем-новатором. Он понимал объективный характер, то есть неотвратимость существенных перемен в организации экономических отношений во всех отраслях народного хозяйства. Только с помощью радикальных реформ можно было перевести орбиту движения экономики на качественно более высокую ступень. Среди всех советских руководителей высшего эшелона этого времени он имел наибольший опыт управления народным хозяйством, в особенности в таких его сложных сферах, какими являются планирование и финансы.

Благодаря своему чутью опытного хозяйственника он видел, что старый механизм не обеспечивает необходимого развития хозяйства и, прежде всего, роста эффективности, а поэтому нуждается в серьезных изменениях. Он считал необходимым ликвидацию совнаркомов и восстановления министерской системы управления народного хозяйства, хорошо зарекомендовавшей себя в годы индустриализации и войны. Вместе с тем он считал невозможным ограничиться реорганизацией лишь высшего эшелона управления, не затронув положения основного звена экономики – предприятия.

«Надо сказать, что концепции реформ 1965 г. рождалась в условиях, когда ни экономическая наука (может, за исключением отдельных ее представителей), ни хозяйственники-практики не представляли четко ее контуров и положений. Все это формировалось постепенно» [1].

Реформы Косыгина представляли собой комплекс политических, экономических, институционально-организационных и управленческих решений. Исследуя реформы Косыгина, не надо забывать, на какой социально-экономической базе они проходили: модель планового управления и хозяйствования сформировалась как система директивного управления огромной страной из центра по отраслевой и партийной вертикали, с принижением роли регионального управления. Госплан постепенно из комиссии экспертов ученых и специалистов, из независимого самостоятельного института превратился в инструмент реализации волюнтаристских идей и не всегда продуманных решений властных структур. Балансовый метод хотя и лег в основу методологии планирования, но в экономике СССР использовался неэффективно [4].

В начале 1960-х гг. темпы роста валовой продукции и других показателей стали заметно снижаться. Особенно настораживало снижение фондоотдачи, что свидетельствовало об экстенсивном характере развития экономики. С приходом А.Н. Косыгина в Совет Министров СССР был сделан первый шаг к освобождению экономической науки от сталинского догматизма. В определенной мере были реабилитированы товарно-денежные отношения, механизмы хозрасчета, рентабельности, прибыли. Ученые начали разрабатывать идеи комплексной экономической реформы. По инициативе Косыгина была образована комиссия под руководством заместителя председателя Госплана СССР А. Коробова. После тщательных расчетов и обсуждения различных вариантов и точек зрения комиссия подготовила проект концепции реформы. На сентябрьском (1965 г.) Пленуме ЦК КПСС концепция была принята.

Главная идея концепции новой реформы совпадала с исходной позицией югославов: расширить экономическую самостоятельность промышленных предприятий и одновременно повысить их ответственность за эффективное использование выделенных в их распоряжение финансовых, трудовых и материальных ресурсов. При этом радикально пересматривалась система хозрасчета и повышалась роль рыночных отношений. В частности, план по производству товаров для населения представлял собой совокупность заказов, полученных от торговли. Предусматривалось также, что в перспективе существующая система централизованного материально-технического снабжения сырьем, материалами, энергоносителями и оборудованием будет заменена свободной оптовой торговлей.

Если в Югославии рыночная конкуренция и цены были призваны выполнять роль главного регулятора производства, а народно-хозяйственное планирование трансформировалось в совокупность прогнозов и стратегической политики, то в новой системе хозяйствования в СССР основными регуляторами экономических связей и пропорций оставались пятилетний государственный план, а также инвестиционный раздел союзного бюджета.

В Югославии принцип самостоятельности был распространен не только на промышленность, торговлю и транспорт, но и на банковскую систему, а также на сферу ценообразова-

ния. Закономерно, что такое расширение вызвало резкое повышение кредитных ставок и разгул инфляции, в СССР в то время сохранилась система государственных банков, а также твердых оптовых цен [1].

Одной из важнейших особенностей экономической реформы 1965–1970 гг. в СССР стало восстановление в системе управления хозяйством отраслевых министров. Этот шаг не только устранил грубую ошибку Н.С. Хрущева, но и создал необходимые организационные предпосылки для решения крупных научно-технических проблем конца XX века, требовавших огромных затрат интеллектуальных, материально-технических и финансовых ресурсов. Централизованное управление и контроль позволяли оптимизировать использование и потоки этих ресурсов, получая тем самым дополнительный экономический эффект. Необходимо было также существенно поднять квалификацию, культуру и престиж труда, активизировать работников во всех звеньях производства, заинтересовать каждого в высоких конечных результатах производственной и хозяйственной деятельности.

Хозяйственная реформа А.Н. Косыгина – это не просто, как представлялось, перевод на новую систему планирования и экономического стимулирования по отдельным этапам, звеньям или отдельным показателям предприятий. Под реформой понимался целый комплекс мероприятий [2], охватывающих:

- во-первых, совершенствование всей системы управления хозяйством. Сюда относили: проведение перестройки управления промышленностью по отраслевым признакам (в дальнейшем и всех других отраслей и сфер народного хозяйства) в увязке с осуществлением системы мероприятий по расширению прав союзных республик и прав предприятий; обеспечение комплексного развития союзных республик и экономических районов; широкое внедрение современной электронно-вычислительной техники и средств автоматизации в управление не только технологическими процессами, но и в управление сложным хозяйством страны; внедрение современных форм внутризаводского планирования, научной организации труда, обеспечение высокого технического уровня производства, улучшение качества выпускаемой продукции за счет лучшего использования средств амортизации для модернизации производства на базе НТП;

- во-вторых, совершенствование действующей директивной системы планирования. Основным принципом новой системы планирования должно было стать умелое сочетание централизованного планирования на основе сокращения утверждаемых (важнейших) показателей в годовых и пятилетних планах с широкой инициативой предприятий в разработке и осуществлении своих хозяйственных хозрасчетных планов (сегодня это бизнес-планы). При этом предусматривалось сокращение количества утверждаемых сверху показателей, повышение значения в планировании кооперированных поставок при модернизации материально-технического снабжения на основе введения прямых хозяйственных связей между поставщиками и потребителями, развития оптовой торговли и госзаказов. А.Н. Косыгин особое значение придавал обеспечению ассортиментной сбалансированности планов на основе оптовой торговли, госзаказов и прямых договоров предприятий;

- в-третьих, совершенствование системы экономического стимулирования промышленного производства, основой которого является полный хозяйственный расчет, обеспечивающий интересы государства, предприятия и материальную заинтересованность каждого работающего в производстве необходимых видов продукции и товаров народного потребления. А это обеспечивалось четким выполнением договорных обязательств и штрафными санкциями при их невыполнении.

Таким образом, главная цель хозяйственной реформы заключалась в создании объективных условий для более рационального использования преимуществ плановой системы хозяйствования, с тем чтобы на этой основе добиться реального улучшения использования производительных сил общества, повышения эффективности общественного производства, а следовательно, и ускорения темпов роста благосостояния советского народа.

Успешное решение этой задачи во многом зависело от уровня подготовки и проведения перевода промышленности на новую систему планирования и экономического стимулирования. Внедрение новой системы планирования и экономического стимулирования осуществлялось поэтапно, с учетом готовности правовых основ и самих коллективов предприятий работать в новых условиях. Надо признать, что не всегда это удавалось.

Принципиально новая система планирования, экономического и материального стимулирования предполагала сокращение утверждаемой номенклатуры продукции в 1,5–2 раза. Умень-

шение количества централизованно утверждаемых показателей было призвано освободить предприятия от излишней опеки министерств. Предлагалось ввести стабильный порядок распределения прибыли, формирования оборотных средств. Основой укрепления технико-технологических и хозяйственно-производственных связей предприятий должны были стать договорные отношения.

Исходя из решений сентябрьского Пленума и Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 4 октября 1965 г. № 729 было намечено осуществить ряд мероприятий по следующим основным направлениям [1]:

- установить такую систему планирования, распределения прибыли, экономического и материального стимулирования работников, которая создавала бы заинтересованность в работе и принятии наиболее высоких плановых заданий, предусматривающих всемерную мобилизацию внутренних ресурсов на предприятиях, систему, которая стимулировала бы лучшее использование основных производственных фондов и оборотных средств, рабочей силы, материальных и финансовых ресурсов;
- сократить количество утверждаемых вышестоящей организацией показателей, и особенно в натуральном выражении (номенклатура). В качестве основных показателей предусматривалось планировать объем реализованной потребителю продукции, рост прибыли и уровня рентабельности;
- повысить заинтересованность работников предприятий не только в результатах их индивидуального труда, но и в общих итогах работы предприятия, т. е. в выполнении планов производства, реализации продукции, выполнении плана прибыли и заданий по рентабельности;
- увеличить размеры прибыли, оставляемой в распоряжении предприятий, в зависимости от результатов их хозяйственной и финансовой деятельности, т. е. чем выше будут результаты эффективности хозяйственной и финансовой деятельности, тем больше прибыли должно оставаться в распоряжении предприятия, трудового коллектива;
- предоставить предприятиям более широкие возможности самостоятельно осуществлять мероприятия за счет прибыли и части амортизационных отчислений по модернизации производства на базе новой техники, обновлению оборудования и т. д.;
- изменить взаимоотношения между предприятиями и государством в направлении сокращения безвозмездного финансирования и более широкого внедрения принципа платности и возвратности средств, которые государство из бюджета предоставляет предприятиям;
- установить зависимость платежей в бюджет от закрепленных за предприятиями основных производственных фондов и оборотных средств.

Исходя из указанных основных направлений под руководством А.Н. Косыгина создается принципиально новая система планирования экономического и материального стимулирования.

Главная задумка авторов реформы – расширение оперативной самостоятельности предприятий. Они получили право:

- планировать объем производства, детальную номенклатуру и ассортимент продукции на основе доводимых до предприятий вышестоящими органами плановых заданий, а также заказов, принятых предприятиями в порядке прямых связей с потребителями и торгующими организациями;
- осуществлять за счет собственных капиталовложений мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности производства;
- устанавливать и расширять там, где это было целесообразно: долговременные связи с потребителями продукции и с поставщиками сырья, материалов, комплектующих изделий, оборудования и других изделий в рамках планов материально-технического обслуживания;
- использовать часть прибыли и другие средства, оставляемые в распоряжении предприятия, на материальное поощрение работников, социально-культурные мероприятия и жилищное строительство, на развитие производства и совершенствование техники.

Эти и другие расширенные права предприятий были зафиксированы в Положении о государственном предприятии, которое было утверждено 4 октября 1965 г.

Следует подчеркнуть, что реформа оказала стимулирующее воздействие на всю промышленность: повсеместно активизировалась экономическая работа, анализ и поиск дополнительных резервов.

А.Н. Косыгин подчеркивал: «Без четкой регламентации материальной ответственности новая форма хозяйствования не может быть эффективно осуществлена». Он говорил, что только материальная ответственность, полностью компенсирующая убытки, которые понесло одно предприятие от невыполнения обязательств другим (с которым оно связано договором или планом), помогает

обеспечить четкое выполнение всех показателей, устанавливаемых по новой системе. Это в определенной мере восполняло отсутствие реальных рыночных регуляторов и механизмов [4].

Косыгинские реформы не требовали дополнительных государственных, в том числе бюджетных, ресурсов. Наоборот, предприятия при переходе на новую систему изыскивали резервы экономии за счет более заинтересованного и эффективного хозяйствования. Такой подход себя полностью оправдал.

Реформа исходила из необходимости использовать ее рычаги для интенсификации производства. Вот почему при подготовке предприятий учитывался удельный вес премий в фонде зарплаты, утвержденный планом уже на 1966 г. Если удельный вес премий достаточно высок, то можно сказать, что это предприятие готово по таким внешним признакам к переходу на новую систему планирования. Такое предприятие может быть переведено на новую систему уже в текущем году, даже если оно не изыщет дополнительных источников для образования дополнительной прибыли и дополнительного увеличения фондов материального поощрения. Опыт показал, что уже базовый фонд материального поощрения обеспечивал необходимое стимулирование дальнейшего улучшения результатов работы предприятия и повышения фондов материального поощрения.

В то же время было ясно, что если удельный вес премий недостаточно высок, то необходимо прежде всего рассмотреть возможности предприятия принять дополнительный объем реализации продукции или дополнительное снижение себестоимости, чтобы найти источники для получения прибыли и создания необходимых фондов материального поощрения. Если этих условий нет, то с такими предприятиями необходимо еще поработать, чтобы подготовить их к переводу на новую систему в последующих группах.

Если говорить о других важнейших показателях готовности предприятия к работе по новой системе, то здесь важно отметить наличие у предприятий полной увязки плана производства с финансовым планом и планом материально-технического снабжения. Немаловажную роль играли обеспеченность реального сбыта производимой продукции, а также наличие квалифицированных, опытных экономических и других служб на предприятии.

Кроме того, предусматривалось улучшение организации производства. Серьезное внимание уделялось обучению кадров по планированию и руководству производством в новых условиях. Было ясно, что если плановики, финансовые работники, бухгалтеры и другие работники предприятий и министерств не будут вооружены знаниями основных принципов новой системы, не перестроят свою работу в направлении глубокого экономического обоснования всех решений (это касается и технических работников, и инженеров предприятий, главных инженеров, главных конструкторов и т. д.), то ожидать экономической эффективности от внедрения новой системы будет трудно [1].

Более рыночный характер приняла система платежей в бюджет. До реформы система была такой: отчисления в бюджет из прибыли (без налога с оборота), платежи по процентам за банковский кредит и взносы по налогу с оборота [4].

В новой структуре платежей вместо отчислений в бюджет из прибыли введена плата за фонды из прибыли, плата по процентам за банковский кредит (но не из себестоимости, а из прибыли), уплата налогов с оборота и фиксированных (рендных) платежей. Фиксированные платежи связаны с образованием у предприятий источников получения дополнительной прибыли по не зависящим от хозяйственных усилий причинам (при наиболее выгодных природных, сырьевых, транспортных и других условиях). Кроме того, в бюджет должен перечисляться свободный остаток прибыли. Таким образом, постепенно вместо отчислений из прибыли основной формой взаимоотношений с бюджетом должна была стать плата за фонды [4].

Реформа предполагала, что капиталовложения и прирост оборотных средств обеспечивались в основном за счет собственных источников. Это максимально сокращало цикл перераспределения средств. И только там, где предусматривались большие централизованные капиталовложения, они могли напрямую осуществляться из бюджета. Однако и в этом случае на смену централизованным капиталовложениям из бюджета должно было прийти банковское долгосрочное кредитование как вполне рыночный подход.

Опыт показал, что только крупные предприятия могли отстаивать экономические права, предоставленные им реформой, не допуская изъятия и перераспределения заработанных средств (прибыли), фонда материального поощрения, фонда новой техники и развития производства.

В ходе реформы было принято решение об упразднении главков министерств. Реформа получила второе дыхание, когда был сделан первый шаг к сокращению количества управляемых

объектов. Промышленные экономические объединения были призваны заменить собой административные отраслевые главки [1].

Динамику изменения структуры управления в промышленности можно видеть из следующих статистических данных с 1971 по 1985 гг., представленных в таблице.

**Производственные и научно-производственные объединения промышленности (на конец года)
за период с 1971 по 1985 гг. [2]**

Годы	Число производственных и научно-производственных объединений	В них производственных единиц и самостоятельных промышленных предприятий		Удельный вес производственных и научно-производственных объединений во всей промышленности, %	
		всего	в том числе на самостоятельном балансе	по объему реализованной продукции	по численности промышленно-производственного персонала
1971*	608	2564	1427	6,7	6,2
1975	2314	9558	4663	24,4	28,8
1980	4083	17 896	7542	48,2	50,1
1981	4144	17 888	7766	47,9	50,3
1982	4206	18 087	7965	49,4	51,0
1983	4259	18 220	8119	49,5	51,3
1984	4295	18 507	8415	49,5	51,5
1985	4378	18 800	8630	50,3	52,7

* На 1 октября.

Теоретические исследования динамики изменения управления в промышленности с 1971 по 1985 гг. позволяют сделать следующие выводы:

- удельный вес производственных и научно-производственных объединений по всей промышленности по объему реализованной продукции увеличился с 6,7 до 50,3%;
- удельный вес промышленно-производственного персонала – с 6,2 до 52,7%;
- количество объединений возросло в 7,2 раза с 608 до 4378 единиц.

Расчеты показывают: удельный вес объема продукции на одно объединение за этот период сохранился в пределах 1970 г., т. е. составил около 9%. Это означает, что объединения в основном были чисто управленческие – укрупнялись структурно, но это не приводило ни к техническим, ни к качественным изменениям в экономике [2].

Нужно отметить, что пятилетка косыгинских реформ (1966–1970 гг.) так и осталась до 1984 г. лучшей пятилеткой. Темпы роста национального дохода после 6,6% в 1961–1965 гг. достигли 7,7% (в 1966 г. – 8,1%, в 1967 г. – 10,8, в 1970 г. – 10,9,0%). Валовой общественный продукт по сравнению с седьмой пятилеткой при улучшении соотношения ВВП и НД составил 143%. Среднегодовые капитальные вложения соответственно по этим пятилеткам увеличились с 29,0 млрд до 44,1 млрд руб. с ростом в основном на социальные отрасли и сферы. Активно развивалась жилищная сфера, наука и образование [2].

Противодействие реформе проходило под лозунгом стабильности, Госплан не был заинтересован в новых изменениях. А.Н. Косыгин работал в условиях прямого выхода руководителей ряда министерств и членов Совета Министров СССР на уровень политбюро и генерального секретаря. Он приложил немало усилий для преодоления подобных настроений, становления новых методов и организации работы на уровне предприятий и объединений.

О конечных результатах нововведений можно судить по следующим данным: объем прибыли в промышленности за 1966–1970 гг. увеличился в 2,5 раза (среднегодовые темпы ее роста – 20% против 10 за предыдущее пятилетие) [1].

Преимущество новой системы планирования и стимулирования особенно заметно проявилось на крупных предприятиях, которые имели больше возможностей для того, чтобы оперативно перестроить технологию, провести мероприятия по механизации и автоматизации производственных процессов, полнее использовать находящиеся в их распоряжении фонды для решения технических, экономических и социальных задач.

Характерно, что на новую систему планирования и экономического стимулирования были переведены также предприятия железнодорожного, водного, автомобильного и воздушного транспорта, строительные организации, торговля, а также около четырех тысяч совхозов.

Возникшие осложнения в развитии реформы имели как объективный, так и субъективный характер. Основной причиной, сдерживающей развитие реформы, являлся финансовый дефицит в стране, возникший в связи с напряженной гонкой в производстве вооружения.

Несмотря на финансовый дефицит, советский военно-промышленный комплекс, используя программно-целевое планирование и другие преимущества советской системы, расходуя меньше материальных и финансовых ресурсов в 60–70 гг. прошлого столетия сумел улучшить свои показатели в крайне напряженном соревновании с США. Есть чему удивляться. Сегодня можно с уверенностью утверждать, что военные расходы США на протяжении трех послевоенных десятилетий в разы превышали затраты Советского Союза на укрепление своей обороноспособности [1].

Исторический опыт показал, что развитие общества и экономики всегда происходит противоречиво, с подъемами и сбоями, с опережением плановых сроков на одних направлениях и отставанием на других, возникновением непредвидимых пропорций. Лишь немногие тогда понимали, что можно и нужно переложить часть функций по регулированию ряда пропорций и других параметров на рыночный механизм. Некоторые считали, что соединить план и рынок так же невозможно, как смешать огонь и воду. Но люди придумали механизмы, которые превращали воду с помощью огня в пар, который, в свою очередь, приводил в движение мощные машины, работающие на благо человека. Чтобы эффективно соединить план и рынок, нужно создать новый хозяйственный механизм. Такая задача была включена в повестку дня еще при Ленине [1].

В тридцатые годы XX столетия в этой области проводились многочисленные эксперименты. Некоторые из них были удачными. А.Н. Косыгин возобновил работы по соединению плана и рынка в единый хозяйственный механизм. Общая схема такого механизма включала три основных звена: стратегический прогноз, пятилетку конкретных структурных изменений (основное звено планирования) и гибкий годовой план, регулируемый торговлей, а также с конкуренцией и рисками свободного рынка [1]. К большому сожалению, в 1980 г. Алексей Николаевич ушел из жизни, не реализовав свои планы.

Вера в необходимость перемен, в налаживание отношений в народном хозяйстве принесла свои плоды. Позитивные тенденции наблюдались даже в таких хронически больных показателях, как фондоемкость, материалоемкость, оборачиваемость оборотных средств. Как показывает анализ, вера в реальность перемен, в возрождение реальных экономических отношений в народном хозяйстве принесла свои плоды.

К сожалению, они быстро были уничтожены из-за приверженности закостенелым представлениям о преимуществах стабильных административно-командных структур управления и надежности фискальной политики финансовых органов.

Таким образом, косыгинские реформы как целостная система интеграции плана и рынка, интеграции регулирующих механизмов государства и рынка не были завершены. Об этом говорят данные экономических процессов в 1965–1979 гг. и 1980–1984 гг., когда реформа была снова переведена в режим экспериментов.

Главной внутренней причиной незавершенности реформы стали не до конца понятая роль товарно-денежных отношений и необходимость интеграции рыночных и государственных механизмов регулирования и управления. С экономических экспериментов 1983–1985 гг. берет свое начало горбачевско-рыжковский этап коренных экономических реформ, открывающих путь к рыночным реформам Ельцина – Гайдара.

Таким образом, косыгинские реформы как целостная система интеграции плана и рынка, регуляционных механизмов государства и рынка не получили завершенности и были прерваны вместе со структурой СССР, хотя социально-экономических оснований для этого реально не было. Это был чисто политический переворот.

Китай все эти годы тщательно изучал наши реформы и в результате не допустил политического переворота в стране. Сегодня это одна из стран, стойко встретивших капиталистический по своей сути кризис.

Эксперты называют три причины, по которым косыгинская реформа была обречена на поражение. Первая – недостаток воли у высшего руководства страны, которое не было готово к радикальным реформам, желание сохранить стабильность. Но принцип стабильности – это принцип ретроградов, а не сторонников радикальной реформы. Вторая причина – аппарат адми-

нистративно-командной системы, который знал, что высшее руководство вроде за реформу, но медленно и упорно душил прогрессивные начинания. Третья причина – внешний фактор, события Пражской весны, которые противники реформы активно использовали для запугивания руководства страны. И это им удалось.

Сегодня мир стоит перед фактом формирования новой парадигмы сочетания плановых и рыночных механизмов, чтобы вернуть мировую экономику в сбалансированное состояние.

Кризис, который мы сегодня переживаем, – не финансовый и не кредитный, как его хотят представить. Это кризис реформирования экономики. Реформы и у нас, и на Западе не имели целостной парадигмы, которая отвечала бы циклическому развитию экономики современного мира.

Литература

1. Белоусов Р.А. Экономическая история России: XX век. Т. 5. – М.: ИздАТ, 2006. – 464 с.
2. Иванченко В.М. XX век России – век политико-экономических реформ. – М.: РАН, 2009. – 22 с.
3. Россия: Иллюстрированная энциклопедия. – М.: ОЛМА-Медия-Групп, 2008. – 600 с.
4. Соболев Э.Н. Косыгинские реформы – невыученный урок истории // Вопр. экономики. – 2009. – № 8. – С.149–153.

РАЗДЕЛ IV. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ, ИСТОРИЯ, БИБЛИОТЕЧНОЕ ДЕЛО

УДК 14

**НАРРАТИВИЗМ КАК СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ИНСТРУМЕНТАЛИЗМА
В ИСТОРИЧЕСКОМ ПОЗНАНИИ****В.В. Агафонов (КамчатГТУ)**

В данной статье предпринята попытка проанализировать соотношение нарративной философии истории и инструменталистской теории научного познания. Автор приходит к выводу, что нарративизм в сущности повторяет основные тезисы инструментализма. Также указывается на эпистемологическую несостоятельность эпистемологических допущений как нарративизма, так и инструментализма.

In this issue, the author makes an attempt to analyze correlation between the narrative philosophy of history and the instrumentalist's theory of scientific knowledge. The author comes to a conclusion, that narrativism reiterates all basic statements of the instrumentalism. Besides that, he points out the defects of the epistemological assumptions of narrativism and instrumentalism.

В последние десятилетия историческая наука переживает серьезную трансформацию. Пересмотру подвергаются базисные проблемы исторического познания: объективности исторического исследования, взаимоотношения историка и источника, интерпретации исторических концепций и многие другие. Все они затрагивают вопрос о том, насколько историческая наука соответствует основным критериям научного знания.

Трудности со спецификацией истории как науки порождены тем, что сам термин «история» принадлежит к разряду полисемантических и может быть использован в трех значениях: 1) под историей понимается некая сущность, субстанция, развертывающая свое существование во времени (эта трактовка истории близка так называемым спекулятивным концепциям философии истории); 2) история трактуется как прошлое, как взаимосвязь отдельных событий, явлений и процессов; 3) история – определенная процедура изучения прошлого (зачастую для того чтобы отделить третье значение от остальных, используется термин «историография»). В последнем случае история становится частью эпистемологии, главной задачей которой является не открытие закономерностей истории, а скорее, исследование вопроса о том, насколько возможно познание истории, каковы эпистемологические и логические особенности изучения прошлого, в чем язык историка отличается от языка представителей других наук. Исследование эпистемологических оснований исторического знания имеет значение потому, что в последнее время появились концепции, которые можно отнести к разряду агностических, теории, близкие к радикальному конструктивизму, инструментализму и деконструктивизму.

Историческое исследование долгое время воспринималось как предприятие сугубо рациональное и научное, при этом постулировался упрощенно-эссенциалистский подход к историческому познанию. История однозначно включалась в число гуманитарных наук, четко различались литературное повествование и историческое описание. Историческое описание, в свою очередь, отделялось от объяснительных процедур, которым история должна следовать.

Особенно заметной тенденцией в последние десятилетия стало утверждение разного рода постмодернистских концепций в историческом познании. Отличительной чертой постмодернизма можно считать интерес к нарративам или, что более точно, к метанарративам. В философии истории постмодернизм стал базой для нарративизма. Еще в 50–60-е годы предпринимались попытки исследовать специфику исторического повествования, но характерной чертой данных попыток было стремление сохранить требование объективности исторического исследования.

Нарративная философия истории относится к концепциям, которые отказывают истории в праве на получение объективного и достоверного знания о прошлом. Нарративизм отрицает саму дистинкцию между историей и литературой, а в своем наиболее радикальном варианте враждебен и научной рациональности в целом, заимствуя у постмодернизма иммунизирующую критику логоцентризма.

Особые возражения вызывают три момента: во-первых, отрицание за исторической наукой права на воспроизведение объективной реальности (скептицизм); во-вторых, последовавшее от-

рицание самой реальности событий прошлого (своеобразный исторический солипсизм); в-третьих, применение чуждых академической истории методов литературного анализа; наконец, спорна инструменталистская аргументация нарративизма.

Основные этапы, представители и содержание нарративной философии истории

Эссенциалистский идеал предполагал, что история есть сущность, развивающаяся по собственным законам; задача историка виделась в поиске закономерностей; любая закономерность в истории должна быть подтверждена определенным (чем больше, тем лучше) количеством фактов. Задача науки в целом видится как установление таких законов, которые позволили бы делать предсказания. В пределах эссенциализма постулируется идея принципиальной кумулятивности развития научного знания, т. е. каждая следующая теория является научной только в том случае, если она объясняет все факты, которым дано обоснование в пределах предыдущей теории, плюс она должна дать объяснение фактам, которые предыдущая теория объяснить не могла.

Споры вокруг эссенциалистских постулатов поначалу не имели прямого отношения к исторической науке. Однако в 1942 г. выходит статья К.Г. Гемпеля «Функции общих законов в истории». Появление статьи было инспирировано несогласием автора с тезисом о несовместимости естественнонаучных и гуманитарных критериев научности. По его мнению, и в истории, и в естественных науках общие законы выполняют одни и те же функции. Общий закон, по мнению К.Г. Гемпеля, – это «утверждение универсальной условной формы, способное быть подтвержденным или опровергнутым с помощью соответствующих эмпирических данных» [1, с. 16]. Любое объяснение научного характера можно подвергнуть объективным проверкам, которые включают в себя, во-первых, эмпирическую проверку предложений, говорящих об определяющих условиях; во-вторых, эмпирическую проверку универсальных гипотез, на которых основывается объяснение; в-третьих, исследование того, является ли объяснение логически убедительным. К.Г. Гемпель указывал на две причины, указывающие на то, что большинству объяснений, предлагаемых в истории, не удастся включить явные утверждения о предполагаемых общих закономерностях: во-первых, универсальные гипотезы часто относятся к индивидуальной или социальной психологии, т. е. косвенным образом рассматриваются как сами собой разумеющиеся, и, во-вторых, часто бывает довольно трудно сформулировать лежащие в основе предположения явным образом, с достаточной точностью и в то же время так, чтобы они согласовывались со всеми имеющимися эмпирическими данными. В силу этих причин К.Г. Гемпель полагал, что исторические объяснения носят вероятностный характер: исторические объяснения – это скорее «набросок объяснения» [1, с. 24].

У А. Данто нашел отражение скепсис, испытывавшийся аналитической философией относительно эпистемологической основы исторической науки. Во-первых, суждения историка не всегда могут быть верифицированы, так как для верификации его суждений требуется наличие референта. Однако объект историка – прошлое, в силу чего полная верификация суждения невозможна. Прошлое является существенно неполным – это один из основных тезисов А. Данто. Во-вторых, суждения историка всегда привязаны к настоящим событиям.

Он выделяет в историческом тексте особый тип суждений – нарративное предложение – и на его основе строит свою концепцию исторического нарратива. Мы вправе утверждать, что скептицизм, появившийся в результате развития аналитической философии истории, стал одной из ключевых причин, приведших к формированию нарративной философии истории. В аналитической философии истории вновь была поставлена проблема объективности исторического знания: историк испытывает затруднение при попытке получить доступ к референту. Рассказ, или, более точно, наррация, – естественный, с точки зрения А. Данто, контекст, в котором события приобретают значение. Все это приводит к неустранимой конвенциональности исторического текста, следовательно, не может быть одного-единственного рассказа о прошлом. Но А. Данто отнюдь не является сторонником релятивизма в области исторического познания.

Серьезное влияние на конвенциалистскую и инструменталистскую аргументацию нарративной философии истории оказала работа Т. Куна «Структура научных революций» [2]. С точки зрения Т. Куна, научное сообщество на определенном этапе объединяется в рамках парадигмы. Парадигма представляет собой «совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которая характерна для членов данного сообщества» [2, с. 259]. Наука всегда изобилует аномалиями, однако, перейдя в постпарадигмальное состояние, наука жестко следует опреде-

ленному образцу, который может быть отброшен в результате кризиса. Последний приводит к утверждению новой парадигмы, принципиально несовместимой с предыдущей. Выходит, что каждая парадигма имеет свои критерии научной рациональности, более того, каждая новая парадигма наполняет слово «наука» новым содержанием.

Наиболее ярко конвенционалистские аргументы видны в работах двух философов-нарративистов Х. Уайта и Ф.Р. Анкерсмита. Х. Уайт называет произошедшее в интеллектуальной жизни Запада в XX веке восстанием против истории [3, с. 7].

Процесс сциентизации исторического дискурса в XIX веке привел к серьезным негативным последствиям, а именно – к утрате связи истории и литературы*. По мнению Х. Уайта, «покаистики продолжают использовать обычные грамотные речь и письмо, их репрезентации феноменов прошлого, равно как и мысли о них, останутся «литературными» – «поэтическими» и «риторическими», – отличными от всего, что считается специфически «научным» дискурсом» [3, с. 7].

Основной тезис работы Х. Уайта можно сформулировать так: *утверждение об абсолютной противоположности науки и искусства как форм познавательной деятельности базируется на позитивистском представлении о сущности научного познания и романтической концепции искусства*. Исключение истории из числа полноценных научных дисциплин дополняется враждебностью к истории как сознанию со стороны литературы XX века [4, р. 115]. Родоначальником эстетического низложения истории является Ф. Ницше, который демонстрирует разрыв между искусством и историей, противопоставляя их как жизнь и смерть [5].

Историк выбирает исследовательскую метафору так, как художник-пейзажист выбирает место, с которого он собирается изображать ландшафт: «Нам следует признать, что то, что устанавливают факты сами по себе – это проблема, которую историк, как и художник, пытается разрешить путем выбора метафоры, которая поможет ему организовать мир, прошлое, настоящее и будущее» [4, р. 132]. Однако существует ряд ограничений в выборе метафоры: 1) метафора не должна быть перегружена (*overburden*) данными, впрочем, и не следует обходиться вообще без данных; 2) каждой метафоре соответствует своя логика, скрытая в дискурсе; 3) метафора должна быть заменена на другую, если выявлена ее неспособность включить (*accomodate*) определенные данные. По мнению Х. Уайта, опасность релятивизма можно преодолеть, только осознав, что, с одной стороны, стиль содержит специфический критерий внутренней согласованности, с другой стороны, – имеет систему трансляции, которая позволяет воспринимающему связать образ с репрезентируемой вещью. Все это должно заставить историка отказаться от попыток искать единственную истину относительно определенного отрезка прошлого и избежать крайнего релятивизма, выражающегося в тезисе: сколько исследователей, столько и истин [4, р. 131–132].

Для Х. Уайта интерес представляет, прежде всего, проблема влияния выбранных риторических процедур на содержание исторического произведения. Он вводит понятие тропологии: «Тропология – это теоретическое обоснование вымышленного дискурса, всех способов, какими различные типы фигур (метафора, метонимия, синекдоха и ирония) создают типы образов и связи между ними, способные служить знаками реальности, которую можно лишь вообразить, а не воспринять непосредственно» [3, с. 8]. Его тропологическая теория основывается на работах Н. Фрая, М. Фуко, Р. Барта и др. История понимается как особая дискурсивная практика, но проводится граница между описанием и нарративизацией прошлого [3, с. 8].

Логические методы анализа исторического дискурса, выявляя способы организации текста, бессильны ответить на вопрос: почему при всех неточностях и даже ошибках исторический дискурс сохраняет смысл? Логика подчинена риторике, и сама классическая модель силлогизма содержит в себе идею тропологии [6]. Логико-дедуктивные компоненты «могут дополнять эту репрезентацию формальным доказательством, претендующим на логическую последовательность, в качестве знака и индикатора его рациональности» [3, с. 9]. Иными словами, этот уровень ставится в прямую зависимость от трополого-фигуративного уровня исторического текста, а это означает, что выбор трополого-фигуративной схемы предопределяет определенные способы доказательства.

Отказ от логико-дедуктивной композиции нарратива оказывается гарантией от псевдонаучных объяснений спекулятивных концепций исторического процесса. Интерес вызывают прежде всего «способы, какими историки конструировали прошлое как возможный объект научного исследова-

* Под историографией в данном случае понимается практика написания истории.

дования или герменевтической нагрузки и, что более важно, как объект повествования» [3, с. 11]. Такая конструирующая активность историка является в большей степени делом воображения, чем рационального познания.

Проблема соотношения исторической реальности и нарратива решается весьма недвусмысленно: «...Как фигуративный язык может быть использован для создания образов объектов, которые более недоступны восприятию, и наделяния их аурой своего рода «реальности» таким образом, чтобы они попадали под избранные данным историком техники объяснения и интерпретации» [3, с. 9]. Историк создает некий эффект реальности при помощи понятийного аппарата, общего для историка и читателя его работ, что позволяет добиться понимания.

Префигуративный акт историка докогнитивен и некритичен, не опирается на какие-либо понятия, существующие независимо от историка, «он также является конститутивным элементом *понятий*, которые историк будет использовать, чтобы *распознать объекты*, которые населяют эту сферу, и *описать типы отношений*, которые они могут между собой поддерживать» [3, с. 51].

С точки зрения Х. Уайта интерпретация, в отличие от объяснения, сопровождает работу историка с самого начала; исторические факты даны историку уже проинтерпретированными. Значение исторического факта осознается только как часть общей интерпретативной схемы: «Многие историки продолжают воспринимать «факты» как то, что «дано», и отказываются признать, в отличие от большинства ученых, что они не столько «устанавливаются (found)», сколько конструируются с помощью вопросов, которые исследователь задает феномену, лежащему перед ним» [4, р. 128]. Говоря о современных ученых, Х. Уайт имеет в виду некоторых представителей постпозитивистской философии науки, среди них ему, по-видимому, особенно близки концепции Т. Куна и П. Фейерабенда.

В целом позиция Х. Уайта близка постструктуралистскому видению соотношения факта и реальности, в частности, это наблюдается при сопоставлении тропологической концепции с теорией Р. Барта. Последний полагал, что «факт обладает лишь языковым существованием... это единственный дискурс, где референт рассматривается как внешний по отношению к дискурсу, хотя достигнуть его невозможно помимо этого дискурса» [7]. Х. Уайт повторяет идею Р. Барта о лингвистической природе исторических фактов: «Факты как таковые должны быть конституированы на основе изучения документов о событиях прошлого, чтобы служить основой описания сложных исторических феноменов, которые, в свою очередь, могут служить объектом объяснения и интерпретации. Другими словами, если историческое объяснение или интерпретация есть конструкция, концептуальная или воображаемая, то таков и объект, к которому прилагаются эти объяснительные техники. Когда дело доходит до исторических явлений, здесь все – от начала до конца – конструкция» [3, с. 12].

Значение события не заключено в нем самом, а является частью языка, который историк использует: «Все исторические нарративы предполагают фигуративную характеристику событий, которые они пытаются репрезентировать и объяснить. А это значит, что исторические нарративы, рассматриваемые как вербальные артефакты, могут быть охарактеризованы при помощи сопоставления с типом фигуративного дискурса...» [8, р. 92–95].

Историк, таким образом, сталкивается с новым полем, как грамматик сталкивается с новым языком: «...Проблема историка – в конструировании языкового протокола, выполненного в лексическом, грамматическом, синтаксическом и семантическом измерениях, и на основе этого – в характеристике поля и его элементов в *терминах самого историка* (а не в тех терминах, которые имеют место в самих документах) и тем самым в подготовке их к объяснению и репрезентации, которые исследователь последовательно предложит в своем повествовании» [3, с. 51]. Этот доконцептуальный протокол описывается Х. Уайтом с точки зрения того тропологического типа, в котором он выполнен.

Отталкиваясь от критики аналитической (в его интерпретации – эпистемологической) философии истории, другой исследователь – Ф.Р. Анкерсмит, приходит к идее нарративной философии истории, которая была бы своего рода преодолением тупика, куда философию истории завели аналитики.

Современная философия языка страдает, с точки зрения Ф.Р. Анкерсмита, двумя недостатками: во-первых, более важными объявляются проблемы, связанные с суждениями (т. е. уделяется внимание атомарному уровню), а не с целыми текстами; во-вторых, нарратив представляется как некая молекула, в которой роль химической связи играют логические связи.

По мнению Ф.Р. Анкерсмита, на основе одной конъюнкции предложений возможно составить не один, а множество нарративов, основа которых будет одной и той же. При этом он различает три понятия: сингулярное утверждение, общее утверждение и нарратив: «Можно заключить, что действительно любопытный контраст состоит не в контрасте между общим и сингулярным утверждением, как обычно полагают, но между общим утверждением и историческим нарративом» [9, с. 191]. Так, отношения между общими утверждениями и сингулярными являются асимметричными: общее утверждение, по сути, есть обобщение такого же сингулярного утверждения и может быть получено посредством формального действия, но «исторический нарратив, состоящий из большого количества различных сингулярных утверждений, может быть индивидуализирован только акцентированием внимания на каждом из них» [9, с. 191].

Ф.Р. Анкерсмит выделяет традиционную схему анализа любого нарратива, где принято различать четыре уровня: а) поверхностную структуру текста (нарратив как таковой); б) глубинную структуру (семантическое ядро); в) правила трансформации текста; г) грамматику текста, позволяющую осуществить переход от поверхностной структуры текста к семантическому ядру. По мнению исследователя, это пример типично редуccionистской программы, основные недостатки которой: 1) глубинные структуры являются чем-то неопределенным, что наводит на аналогии со спекулятивными историческими теориями; 2) внимание уделяется только объяснительным свойствам высказываний, составляющих нарратив; 3) содержание нарратива отождествляется только с его глубинной структурой, но его нельзя связывать ни с какими предложениями нарратива, ни с обобщенным содержанием этих предложений.

Рассматривая ситуацию, когда существуют два нарратива об одном и том же отрезке прошлого или об одном и том же явлении прошлого, Ф.Р. Анкерсмит пишет: «В дополнении к двум историческим нарративам нет третьей вещи, то есть объективного критерия, чтобы измерить меру соответствия каждого из двух нарративов самому прошлому: нарративы – это все, что мы имеем» [9, с. 198].

Единственным критерием, позволившим бы сделать подобный выбор, становится критерий объективности, т. е. ставить вопрос о предпочтительности одного нарратива другому можно в случае, если существует соответствие между нарративом и прошлым. И здесь Ф.Р. Анкерсмитом используется традиционный скептический аргумент: «Каждый исторический нарратив есть попытка или предложение найти в необходимом случае корреспонденцию между языком и исторической действительностью» [9, с. 199]. Проблема, в принципе, формулируется следующим образом: если возможно установить истинностное значение отдельных сингулярных утверждений, входящих в нарратив, то почему нельзя на основании оценки их логической связанности составить впечатление об истинности нарратива [9, с. 96].

Рассматривая корреспондентную концепцию истины, Ф.Р. Анкерсмит приходит к выводу о ее неприменимости в историческом познании. Исследователь придерживается формулировки классической (корреспондентной) теории, данной Джоном Остином: «...Об утверждении говорится, что оно является истинным, когда историческое положение дел, соответствующее ему с помощью демонстративных конвенций (на которое оно «указывает»), относится к тому типу, которому с помощью дескриптивных конвенций соответствует предложение, использованное для производства утверждения» [10, с. 295]. Ф.Р. Анкерсмит так поясняет концепцию Д. Остина: «Высказывание является истинным, когда историческое положение дел, с которым оно связано посредством указательных конвенций, достаточно похоже на это «стандартное» положение дел, которое задается посредством дескриптивных конвенций в отношении предложения» [11, с. 105]. Основные возражения против использования данной концепции: 1) по отношению к нарративу невозможно провести различие, аналогичное различию между высказыванием и предложением; 2) невозможно говорить о наличии каких-либо дескриптивных конвенций, которые были бы связаны с определенным нарративом. Нарратив включает отдельные высказывания, которые можно оценивать как истинные или ложные. Однако, в отличие от высказываний и предложений, нарративы не имеют того, что можно было бы назвать нарративным значением, которое могло бы помочь в определении их истинности или ложности.

Традиционное определение истины как соответствия знаний действительности также не спасает в глазах Ф.Р. Анкерсмита корреспондентную концепцию: «Наиболее удобное свойство высказываний – поскольку они являются недвусмысленными и поэтому могут быть либо истинными, либо ложными – заключается в том, что они всегда безошибочно указывают, о каком положении дел в них идет речь. ...Если мы имеем дело с высказываниями, которые являются

либо истинными, либо ложными, мы всегда точно знаем, какие положения дел или их аспекты в самом деле соответствуют рассматриваемым высказываниям. Затем мы можем обратиться к (существующей) реальности и установить истинность этих высказываний» [11, с. 107].

Таким образом, нарративы с эпистемологической точки зрения оказываются весьма уязвимыми. Наиболее интересным свидетельством такой уязвимости является возможность оценивать нарративы как «плохие» или «хорошие», т. е. применять критерии, лежащие в области эстетического, нежели научного. Нарратив выполняет, с точки зрения Ф.Р. Анкерсмита, две основные функции: 1) описывает прошлое с помощью совокупности высказываний; 2) предлагает метафорическую точку зрения на реальность. Наличие этих функций нарратива делает его неустойчивым по отношению к исторической реальности. Следовательно, «нарратив можно обвинить в отсутствии точности, только если к нему применяются неверные критерии (т. е. относящиеся к высказыванию) и если утверждается – пусть и справедливо, – что в нарративе отсутствует то устойчивое отношение, которое имеет место между высказыванием и указываемым им историческим положением дел» [11, с. 109].

Проблема заключается в том, что отрицание права за исторической наукой на поиск истины влечет за собой отрицание и права нарратива на воспроизведение исторической реальности. Ф.Р. Анкерсмит выделяет два возможных подхода к проблеме установления отношений между нарративом и исторической реальностью. Первую точку зрения на данную проблему он называет нарративным реализмом. Нарративный реализм предполагает наличие некоей «изобразительной теории». Распространенность нарративно-реалистических воззрений связана с тем, что реализм является единственно возможной позицией с точки зрения здравого смысла.

Идея Ф.Р. Анкерсмита такова: правила трансцендентального нарративизма не претендуют на то, чтобы направлять историка в решении проблемы перевода прошлого в нарратив, но они лишь определяют логическую структуру нарративных описаний прошлого. Он утверждает, что «какое бы конкретное содержание мы ни вкладывали в правила перевода, они всегда будут лишь произвольными правилами отбора, приемлемыми для одних историков и неприемлемыми для других» [11, с. 128]. Историк конструирует прошлое, которое не обладает никакой внутренней структурой, автономной по отношению к нарративу; нарратив навязывает прошлому определенную структуру. Фактически мы можем лишь сравнивать нарративы между собой, но неспособны сопоставить нарратив с прошлым. Можно обнаружить лишь нарративную логику, определяющую, как надлежит показывать в нарративе то, что исторические источники говорят о прошлом.

Итак, по мнению Ф.Р. Анкерсмита, сопоставление нарративного реализма и нарративного идеализма приводит нас к однозначному выводу: нет прошлого, которое могло бы быть твердым фундаментом для нарративов, и нет правил перевода, которые были бы нерушимыми сваями, подпирающими нарратив. Однако исследование все-таки не произвольно: «Согласно нарративному идеализму существует нарративная логика, структурирующая наше знание о прошлом, в то время как согласно нарративному реализму, исключительно «структура самого прошлого» определяет в конечном счете структуру нашего нарративного знания о прошлом» [11, с. 139].

Ф.Р. Анкерсмит вводит понятие нарративной субстанции (Ns или Nss). Nss обозначает не явления, а нарративные интерпретации, т. е. данный термин в значительно меньшей степени предполагает референцию к реальности. Nss – это вещи, а не понятия. Nss – первичные (в аристотелевском смысле) логические сущности в историографических описаниях прошлого, содержащиеся в них высказывания – не части, а свойства. Это подводит его к двум важным положениям: 1) Nss нельзя определить, просто собрав все высказывания, в которых появляются их имена; 2) только тогда, когда можно сравнить нарратив с другими нарративами, начинают проявляться характерные черты предложенных в них Nss.

Ф.Р. Анкерсмит постулирует наличие нарративного мира, содержащего все возможные Nss по всем мыслимым историографическим темам [11, с. 170]. Когда историк пишет книгу или статью, он занимается индивидуализацией одной из этих «уже существующих» Nss. Он полагает, что вне самого нарратива нет ничего, что может послужить ключом к индивидуализации предложенной в нем Ns, хотя внетекстовые данные могут быть полезны для достижения корректной интерпретации, т. е. для установления точного значения текста.

В его нарративной логике нарративные субстанции выступают основными объектами изменения: «...в нарративе вводятся определенные термины... которым явно или неявно предугадывается широкий набор атрибутов (такие атрибуты всегда являются высказываниями, а не тем, что стоит на месте предиката в высказываниях)» [11, с. 189]. Основные преимущества нарративного

подхода, с точки зрения Ф.Р. Анкерсмита: 1) нарративизм не соотносит объекты изменения с самой исторической реальностью; 2) он не постулирует наличие некоего таинственного свойства вещей прошлого; 3) «нарративизм не устанавливает никаких критериев в отношении того, что должен обозначать субъект в высказываниях, содержащихся в *Ns*, и в обычном нарративе эти субъекты высказывания всегда сильно варьируют от высказывания к высказыванию» [11, с. 196].

Ф.Р. Анкерсмит формулирует фундаментальное положение нарративной логики: *Nss могут быть индивидуализированы только с помощью перечисления всех их свойств, т. е. с помощью всех высказываний, входящих в их состав.*

Следовательно, «нарративная логика, в силу ее исключительного интереса к отношению между высказываниями и *Nss*, не содержит ни критериев, ни даже малейших намеков на то, как следует различать фактическую истинность и ложность» [11, с. 197]. Нарративная логика к тому же паранепротиворечива, так как «в противоположность пропозициональной логике для нарративной логики не составляет проблемы признание истинности как «*p*», так и «не-*p*», где «*p*» является высказыванием об историческом положении дел» [11, с. 197].

В итоге долгих поисков оснований нарративной логики Ф.Р. Анкерсмит приходит к выводу, что «работа историка в некотором смысле сходна с созданием метафизических систем» [11, с. 317]. Нарративизм снимает проблему определения демаркационной границы между вымыслом и реальностью путем отрицания существования какой-либо реальности. Следовательно, проблема истинности исторического нарратива разрешается сама собою, так как в ситуации отрицания реальности невозможно использовать ни одну из возможных концепций истины.

Конвенционализм и инструментализм: общее и особенное

Конвенционализм – это направление в философии и методологии научного познания, провозглашающее в качестве основы научных теорий соглашения между учеными. Выбор соглашений обусловлен соображениями удобства и простоты, но никак не истинности или объективности. Конвенционалистская модель научного познания отрицает существование того, что можно было бы назвать критериями истинности или ложности научной теории. Одним из родоначальников конвенционализма считается А. Пуанкаре. С его точки зрения, основные истины или аксиомы науки следует считать соглашениями, выполняющими ориентирующую функцию, т. е. они снабжают исследователя одним из возможных теоретических описаний изучаемого явления.

Однако конвенционализм А. Пуанкаре исключал произвольность выбираемых допущений: «Опыт предоставляет нам свободный выбор, но при этом он руководит нами, помогая выбрать путь наиболее удобный» [12, с. 8]. Возникает интересный парадокс: конвенции условны, являются продуктом соглашения между учеными, к ним неприменимы критерии истинности (ложности), но при этом они не произвольны и зависимы от опыта, т. е. корреспондируют с опытом. Конечно, появление конвенционализма А. Пуанкаре связано с многочисленными спорами вокруг оснований математики и неевклидовых геометрий. Постулат А. Пуанкаре о неприменимости в науке понятия истинности относится прежде всего к геометрии и проблеме математизации физики [12, с. 49].

Умеренный конвенционализм А. Пуанкаре не отрицал объективности, которая гарантируется общностью мира для меня и для других мыслящих существ. Фактически уравнивается объективность и общезначимость. Законы науки не являются объективными, они просто представляют собой условно принятые соглашения, которые удобны для описания явлений определенного вида. От произвольности в выборе соглашений ученого должен спасти принцип простоты и эффективности научной теории. В научном открытии, по мнению конвенционалистов, важна не логика открытия, а интуиция, фактически сводя научный поиск к бессознательному.

Умеренность конвенционализма А. Пуанкаре видна на примере его несогласия с Леруа. Последний полагал, что наука искусственна. Пуанкаре считал, что правила науки приводят к успеху, т. е. возможен выбор нескольких вариантов, но только некоторые будут иметь результат. Кроме того, в отличие от скептиков, А. Пуанкаре считал, что ученый не создает научный факт, а вырабатывает его. Если можно так выразиться, ученый на основе некоторого события (реально имеющего место) при помощи научной теории создает научный факт. Иными словами, А. Пуанкаре не элиминирует универсум сущностей реальности, что позволяет говорить о нем как о весьма умеренном конвенционалисте. Основной тезис умеренного конвенционализма: некоторые проблемы невозможно решить простым обращением к опыту, пока не введены конвенции, которые совместно с опытными данными позволяют достичь решения.

Пример радикального конвенционализма – ранняя работа К. Айдукевича «Картина мира и понятийный аппарат». С точки зрения последнего опытные данные не навязывают исследователю никакого артикулированного суждения. Если умеренный конвенционализм отрицает возможность говорить о конвенциях как об истинных или ложных и настаивает на принципах простоты и удобства, то радикальный конвенционализм утверждает, что существуют картины мира, каждая из которых может быть названа истинной. Радикальный конвенционализм – это направление, согласно которому все суждения, образующие картину мира, не основаны на данных опыта, а зависят от выбора понятийного аппарата, с помощью которого исследователь интерпретирует данные. Ученый не только использует определенный заранее заданный понятийный аппарат, но и подчиняется правилам значения языка, соответствующего этому понятийному аппарату. Можно говорить о трех типах правил значения: аксиоматических, дедуктивных и эмпирических. Наиболее интересны правила третьего типа, предполагающие систему соответствий между данными опыта и выражениями языка. При этом радикальный конвенционализм К. Айдукевича приближается к пониманию истины как когеренции. Таким образом, радикальный конвенционализм полностью отвергает возможность говорить о реальности объективно, при этом не подвергая сомнению факт ее существования. В сущности радикальный конвенционализм и можно назвать инструментализмом.

Соотнесение нарративизма с инструментализмом наводит на заключение об их тождестве. Так, ранний нарративизм Х. Уайта, сформулированный в «Метаистории», является в сущности вариантом умеренного конвенционализма. Концепция же Ф.Р. Анкерсмита представляет собой более радикальный вариант конвенционализма, переходящий в инструментализм, с его скептическими, релятивистскими и конструктивистскими доводами в пользу отсутствия исторической реальности как коррелята текста историка.

Конструктивизм, а его следы весьма явственно проступают в работах нарративистов, может быть охарактеризован как эпистемологическая позиция, основанная на полном или частичном отрицании самой возможности получения объективной и истинной информации об ушедшей реальности. В своей крайности конструктивизм в историческом познании приводит к отрицанию самого факта существования прошлой реальности и утверждению тезисов, подобных инструментализму. Исторический инструментализм – нарративно-идеалистическое течение в современной философии истории, основной чертой которого является утверждение о несуществовании прошлого как такового; реальность прошлого приравнивается к реальности текста.

Однако подобная квалификация нарративизма вызывает несколько вопросов. Во-первых, *насколько опровергаемо отрицание исторической реальности нарративизмом в историческом познании?* Этот вопрос связан с тем, что скептическая позиция имеет, на первый взгляд, достаточно сильные позиции в историческом познании. Так, общепринятым (по крайней мере, в нарративизме) оказывается тезис о недоступности прошлого непосредственному исследованию. Ушедшая реальность известна, по большей части, по следам, т. е., в основном, по текстам. Эти эпистемологические особенности исторической науки делают ее соблазнительной мишенью для скептика. Во-вторых, *насколько оправдано отрицание дистинкции между спекулятивной философией истории и историографией?* Подобную дистинкцию отрицают буквально все классики нарративизма. В-третьих, *каков научный статус исторических концепций, насколько они вписываются в те модели развития научного знания, которые выработаны в современной философии науки?* Ответ на эти и производные от них вопросы (соотношение события и факта, место факта в теории, верификация и фальсификация исторического нарратива, принципиальная некумулятивность развития исторического знания) можно дать, только обратившись к фундаментальному положению нарративизма, а именно: необходимо понять, что лежит в основе отрицания исторической реальности.

Для начала следует обратить внимание на парадоксальность способа, с помощью которого нарративизм отрицает историческую реальность. По сути, аргументация нарративистов близка к скептической. Отрицание за историком права на сообщение объективной информации о прошлых событиях базируется на том, что к историческому познанию неприменимы позитивистские стандарты научности. Как следствие, под сомнение ставится сам статус истории как науки. Позитивизм является фоновым знанием для нарративизма. Вся критика исторической реальности базируется на подчеркивании несостоятельности позитивистской стратегии верификации; научные теории должны иметь непротиворечивые и прочные основания, научному исследованию должен предшествовать процесс подбора надежного исходного пункта.

Подобная позиция достаточно обстоятельно рассматривалась К. Поппером, указавшим на несостоятельность позитивистского стандарта научной рациональности в целом, на невозможность использования верификации как основного способа проверки теорий. Но, как нам кажется, конструктивизм упустил один из важнейших аргументов К. Поппера против позитивистского идеала научной рациональности. Рассматривая проблему здравого смысла, он приходит к важному выводу: «Любое множество предположений нашего здравого смысла – совокупность их можно назвать фоновым знанием здравого смысла, – с которого мы начинаем, можно в любой момент поставить под вопрос и подвергнуть критике; и часто в результате этой критики это предположение отвергается...» [13, с. 41]. Иными словами, невозможна такая вещь, как надежный исходный пункт, с которого исследователь, начав, может при помощи инструментария дойти до конечной точки. То есть крах позитивизма как образа науки был воспринят как крах научной рациональности вообще! И. Лакатос так характеризует ситуацию, приведшую к возникновению куновского релятивизма: «Многие видели в джастификационизме единственную возможную форму рационализма: конец джастификационизма означал, казалось, конец рациональности вообще» [13, с. 144]. По аналогии мы можем сделать вывод и относительно появления нарративной философии истории. Последняя была определенной реакцией на попытку, предпринятую в аналитической философии истории, дать рациональное толкование историческому познанию. Крах этой попытки был воспринят не просто как крах одной из возможных концепций философии истории, а как крах любых потенциальных попыток рациональной реконструкции исторического познания.

Основные тезисы позитивизма упрощенно можно сформулировать следующим образом: 1) ученый стремится к нахождению истинной теории, т. е. предпочтительны такие описания мира, которые были бы в то же время объяснением наблюдаемых фактов, что, в сущности, означает: описание фактов выводится из теории, соединенной с начальными условиями; 2) ученый должен стремиться к несомненности своей научной теории, т. е. итогом научного исследования является абсолютно достоверная (неопровергаемая) теория; 3) истинная научная теория не просто содержит эмпирические законы, она должна проникать в «сущность» вещей [14, с. 177–179].

Провал этих критериев и порождает инструментализм и нарративизм в историческом познании. Несостоятельны, по мнению К. Поппера, второй и третий критерии. Критика со стороны инструментализма основывается на том, что наука не в состоянии открыть неявную сущность вещей. Антиэссенциалистские воззрения разделялись Д. Беркли, Э. Махом, А. Пуанкаре, П. Дюгемом и др.

Формирование инструментализма связано с критикой эссенциализма, который столкнулся с рядом трудностей в объяснении роста научного знания. Первая трудность связана с тем, что можно назвать «мифом данных». Согласно этому мифу в основе любого знания лежит особый фундамент «невыводного знания». Обращаясь к критике мифа, инструменталисты делают вывод, что любые данные всегда проинтерпретированы в языковой системе, т. е. обусловлены языковыми структурами. Это допущение полностью принимается и нарративизмом. Вторая проблема уже связана с «проблемой языка», а именно: если научные теории всего лишь языковые каркасы, то можно ли о них говорить, как об истинных или ложных? Как очень точно отметил В.Н. Порус: «Так критика “мифа о данных” оборачивается другим мифом – “мифом каркаса”...» [15, с. 221]. Этот исходный пункт и становится мишенью инструментализма. По мнению В.Н. Поруса, против реализма в его эссенциалистском понимании формулируются следующие аргументы.

1. *Аргумент П. Дюгема.* Провозглашается разрыв между теорией и реальностью, сущность которого выражается в том, что реальность предстает в наблюдении своей текучестью, нерасчлененностью; наблюдения неточны, смутны, часто противоречивы. Теории же идеализируют и «организуют» реальность. Последний момент особенно характерен для нарративной философии истории в том виде, в каком ее развивали Х. Уайт и Ф. Анкерсмит. Как следствие этого аргумента, против реализма инструментализм постулирует возможность множества идеализаций, которые оказываются вполне эквивалентными эмпирически, но несовместимыми логически. Здесь и появляется прагматический элемент, позволяющий выбрать одну из множества теорий (или один из нарративов).

2. *Аргумент А. Пуанкаре.* Невозможно привести полные и исчерпывающие доказательства того, что одна теория является истинной. Опыт вполне может согласовываться с множеством теорий. Метафизические доводы в пользу реализма отвергаются как критерии научности.

3. *Аргумент Т. Куна.* Те представления о научной рациональности, которые существуют в настоящее время, могут в результате серьезного сдвига уйти в прошлое, причем поменяется

не просто набор теорий, лежащий в основе парадигмы: полностью изменится язык науки, будет пересмотрена граница между научным знанием и знанием, не являющимся таковым [15, с. 223].

Вот здесь и появляется проблема истины перед инструментализмом и его историческим вариантом – нарративизмом. Последний, как мы уже убедились, не приемлет корреспондентной теории истины. Это связано с тем, что последняя предполагает контакт с реальностью, которая существует, согласно инструментализму, только в теории, а по нарративизму, только в нарративе.

Реконструкция основных тезисов инструментализма и критический анализ его основных допущений разработан К. Поппером. Сущность инструментализма, по его мнению, заключена в элиминации универсума сущностей реальности. Так, эссенциализм (позитивизм) постулирует, с точки зрения К. Поппера, различие между универсумом сущностей реальности, универсумом наблюдаемых феноменов и универсумом дескриптивного языка. Теория в данной системе выполняет важную функцию. Предположим, что мы имеем феномены a и b ; соответствующие этим феноменам фрагменты реальности A и B ; а также, описания или символические представления этих реальностей α и β . Теория, таким образом, может быть обозначена как ε , описывающая сущностные свойства A и B , которые можно обозначить как E . «Из ε и α мы можем вывести β ; это означает, что с помощью нашей теории мы можем объяснить, почему a ведет к b или является его причиной» [14, с. 183].

Инструментализм элиминирует универсум сущностей реальности, которые лежат за различными феноменами. Тогда выходит, что α непосредственно описывает a , а β непосредственно описывает b . Научная теория ε является, таким образом, инструментом, связывающим α и β . На первый взгляд, как считает К. Поппер, «мы достигаем привлекательного упрощения и радикального применения бритвы Оккама» [14, с. 184].

К. Поппер вполне справедливо указывает на очевидный недостаток подобных теорий: «При последовательном применении эта теория равнозначна тезису о том, что все диспозиционные слова не имеют значения» [14, с. 184].

Особое значение в инструментализме приобретает дистинкция диспозиционных и недиспозиционных терминов. Функция первых состоит в том, что они позволяют осуществлять переход от одного положения дел к другому. Вторые описывают наблюдаемые положения дел. Проблема заключается в следующем: насколько оба термина являются дескриптивными? «Однако функция или значение этого высказывания оказывается чисто инструментальной: она исчерпывается той помощью, которую это высказывание оказывает нам при выводе определенных недиспозиционных высказываний» [14, с. 186].

Таким образом, инструментализм заключается в тезисе, что научные теории являются своеобразными правилами вычисления. В нарративизме заменителями подобных правил являются тропологические модели, концепция нарративных субстанций и т. д.

Основная ошибка инструментализма состоит в неспособности провести границу между правилами вычислений и научными теориями; разница – в способе, с помощью которого осуществляется проверка правил и теорий.

В нарративизме и инструментализме допускается, что если и возможна проверка научных теорий, то эта проверка осуществляется при помощи процедур верификации, причем отношения между верификацией и фальсификацией рассматриваются как симметричные. Для нарративизма Ф. Анкерсмита характерно то, что, обращаясь к вопросу об истинности или ложности нарратива, он сосредотачивает свое внимание на невозможности достигнуть полной верификации суждений историка. По существу, в нарративизме фальсификация является неким дополнением верификации, если невозможна первая, то равно невозможна и вторая. Кроме того, проблема проверяемости исторических теорий рассматривается в отрыве от конкретной историографической практики. Теория же проверяется не просто в процессе ее использования или испытания, она всегда применяется к специальным случаям, для которых она дает результаты, весьма отличные от ожидаемых в свете других теорий. Все это приводит к выводу о неприменимости инструменталистской точки зрения на историческое познание.

Литература

1. Гемпель К.Г. Функция общих законов в истории // Гемпель К.Г. Логика объяснения / Составл., перевод, вступит. статья, прилож. О.А. Назаровой. – М., 1998. – С. 16–24.

2. Кун Т. Структура научных революций: Сб.: Пер. с англ. / Т. Кун. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО «Ермак», 2003. – 365 с.
3. Уайт Х. Метаистория: Историческое воображение в Европе XIX века / Пер. с англ. Е.Г. Трубиной и В.В. Харитонова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002. – С. 7–51.
4. White H. Burden of History // History and Theory. – 1966. – Vol. 5 (No. 2) – P. 115–132.
5. Ницше Ф. Рождение трагедии, или эллинизм и пессимизм // Ницше Ф. Сочинения в 2 т. Т. 1 / Сост. и ред. К.А. Свасьян; Пер. с нем. – М.: Мысль, 1997. – С. 47–157.; Ницше Ф. О пользе и вреде истории для жизни // Ницше Ф. Сочинения в 2 т. Т. 1 / Сост. и ред. К.А. Свасьян; Пер. с нем. – М.: Мысль, 1997. – С. 158–230.
6. White H. Tropics of discourse. – Baltimor, 1978.
7. Барт Р. Дискурс истории // Система моды. Статьи по семиотике культуры. – М., 2003. – С. 438–439.
8. White H. The Historical Text as Literary Artifact // Tropics of Discourse. – Baltimore, 1978. – P. 92–95.
9. Анкерсмит Ф.Р. Использование языка в историописании // Анкерсмит Ф.Р. История и тропология: взлет и падение метафоры / Пер. с англ. М. Кукарцева, Е. Коломоец, В. Кашаева. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – С. 191.
10. Остин Д. Истина // Остин Дж. Избранное / Пер. с англ. Л.Б. Макеевой, В.П. Руднева. – М.: Идея-пресс: Дом интеллектуальной кн., 1999. – С. 295.
11. Анкерсмит Ф.Р. Нарративная логика. Семантический анализ языка историков / Пер. с англ. О. Гавришиной, А. Олейникова; Под науч. ред. Л.Б. Макеевой. – М.: Идея-пресс, 2003. – С. 105–317.
12. Пуанкаре А. О науке. – М., 1990. – С. 8.
13. Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход / Пер. с англ. Д.Г. Лахути; Отв. ред. В.Н. Садовский. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – С. 41.
14. Поппер К.Р. Предположения и опровержения: Рост научного знания / Пер. с англ. – М.: АСТ: Ермак, 2004. – С. 177–186.
15. Порус В.Н. Рациональность. Наука. Культура. – М., 2002. – С. 221–223.

УДК 159.9

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗАИМООТНОШЕНИЙ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Г.В. Безуглая (КамчатГТУ)

Взаимодействие руководителя со своими подчиненными имеют разные аспекты и могут относиться не только к области их совместной деятельности, но и к области межличностных отношений. В обязанности каждого руководителя входит не только знание своих работников с точки зрения продуктивности их труда, но и личностных особенностей, мотивационной сферы, наличия определенных установок и уровня притязаний.

The head's interaction with subordinates have different aspects and can refer not only to their common activities but also to the sphere of interpersonal relations. The head's duties consists of not only knowing the efficiency of personnel labour but also personal features, motivated sphere, available certain purposes and the level of claims.

За последние годы (1992–2008 гг.) в нашей стране в системе «руководство – подчинение» многое изменилось. Деловые отношения руководителя с исполнителями раньше регламентировалась советской системой управления. Ретроспективный взгляд на управление прежними организациями показывает: руководители, как правило, назначались «сверху», и это определяло набор средств, которым они пользовались в своих отношениях с персоналом. Каждый член

коллектива знал, что от него требуется, как он должен вести себя по отношению к коллегам и самому руководителю.

В связи с изменением социально-экономических отношений внутри российского общества отношения руководителя с подчиненными стали достаточно жесткими и прагматичными, приобрели новые психологические оттенки. Современный руководитель не делает никаких поблажек своим подчиненным; на это у него нет ни времени, ни желания, да и отношение к себе у него сильно изменилось: он стал более значимым и весомым в своих собственных глазах.

В современных компаниях сотрудника, нарушающего правила поведения или даже просто противоречащего в каком-то вопросе начальнику, увольняют без всякого предупреждения. Руководители нового типа организаций считают, что сотрудники обязаны им тем, что имеют возможность работать, поэтому и не задумываются, какими должны быть их отношения с подчиненными, как они сами выглядят в глазах исполнителей. К тому же отечественные руководители, как правило, до сих пор не знают и не стремятся узнать, как нужно строить свои отношения с подчиненными. Многие руководители недовольны, когда подчиненные обращаются к ним за консультациями по вопросам текущей работы; руководители стараются «отмахнуться» от сотрудника, считая его несамостоятельным, а работник думает, что руководитель не хочет ему помочь. В результате оба остаются недовольными друг другом.

Многих называют руководителями, потому что они стоят во главе команды или находятся на вершине пирамиды, и это одно из значений слова «руководитель». Но пребывание впереди или наверху определяет только местоположение, а отнюдь не качества, без которых нет руководства. Есть существенная разница между положением облеченного полномочиями и положением руководителя. Руководители отличаются особым свойством – чем выше они поднимаются, тем дальше видят; чем больше они знают, тем оригинальнее мыслят и тем меньше вероятность, что они станут повторять действия других.

Среди руководителей выделяются компетентные и некомпетентные управляющие. Компетентный руководитель, выполняя все функции управления, в то же время подбирает штаты, контролирует, мотивирует, организует работников, общается, постоянно поддерживая с ними контакты, а также с целыми группами, отделами и другими организациями. В отличие от него, некомпетентный руководитель вроде бы делает все то же самое, но не может внести в свою деятельность новую идею, нужную для успеха не только его группы, но и всей организации.

Самая трудная задача, стоящая перед руководителями, – это управление людьми, объединенными в группы, поэтому основное внимание со стороны руководителя должно уделяться подчиненным. Однако не все современные руководители оказывают необходимое внимание проблемам малой группы. Это отрицательным образом сказывается на производительности труда как отдельного исполнителя, так и всей рабочей группы. Руководители доперестроечного периода часто сознательно создавали «барьеры» для внедрения новой техники и технологии.

Чтобы эффективно руководить людьми, объединенными в группы, руководитель должен быть на высоте во всех смыслах этого слова. Практика давно показала, что руководители в силу инерции своего мышления не давали возможности исполнителям проявлять свой интеллектуальный и личностный потенциал. Это явление наблюдалось десятилетиями. В этой связи появились две противоположные психологии: «психология руководителя» и «психология подчиненного». Подчиненный хотел использовать свои возможности для достижения общей цели, а руководитель нередко тормозил реализацию этих стремлений. В подобных ситуациях наблюдались также две противоположные мотивации. Руководитель каждодневно уходил от неуспеха в деятельности, выбирая самые неэффективные стратегии поведения в виде ухода и приспособления, а лучшая часть его работников пыталась найти способ выполнить задание, руководствуясь самыми лучшими намерениями.

Каждый работник испытывает потребность получить одобрение за свой труд, как со стороны своих коллег, так и со стороны непосредственного руководителя. На практике встречается нередко и обратное явление: руководители и обычные работники скупаются на похвалу, одобрение за хорошую работу. Это отрицательно сказывается на отношении работника к своей деятельности, рождая безразличие и отсутствие интереса как к самой работе, так и к руководителю.

Практики управления неоднократно отмечали, что многие руководители в большей степени любят наказывать, чем поощрять своих подчиненных. Это происходит из-за незнания руководителями психологии, отсутствия культуры управленческого труда, неумения работать с людьми.

Подчиненные, в свою очередь, боятся наказаний и тратят много усилий, чтобы избежать их, испытывая отрицательный стресс. В подобных случаях подчиненные испытывают отрицательную мотивацию избегания неуспеха в деятельности.

Применение взысканий делит учреждение на два противоположных лагеря: наказывающих и наказываемых. Подобный подход наносит ущерб сплоченности коллектива, поскольку одних работников наказывают, других поощряют. Это наносит серьезный вред межличностным отношениям в группе.

Часто наказывающий определяет степень наказания под влиянием сильного эмоционального возбуждения из-за проступка или упущения в работе подчиненного. Разрядка этого эмоционального возбуждения направляется на того, кто случайно подвернется под руку. Когда граница наказания сильно завышена, это уже не воспитание, а месть. Если чинить машину, не глядя в нее и ничего не понимая в ней, это еще больше повредит машину. Аналогичным образом поступают и с человеком. Если он плохо трудится, халатно относится к своим обязанностям, его наказывают без всяких объяснений со стороны работника.

Жесткое обращение может до некоторой степени улучшить мотивацию подчиненного, однако не все работники одинаково реагируют на такое обращение. У некоторых работников усиливаются агрессивность, враждебность и т. п. Другие личности из состава подчиненных чувствуют страх порицания и наказания, что отрицательно сказывается на результатах работы и психическом самочувствии работников.

Управлять людьми в процессе производства намного сложнее, чем физическими объектами. Ответные реакции человека, его интересы, стремления, желания и другие мотивационные образования очень разнообразны, и с ними не может не считаться руководитель. Трудность работы руководителя усугубляется тем, что он должен хорошо уметь предвидеть реакции своих подчиненных, которые регулируются законами и нормами группового поведения. Однако всегда интересы организации и индивидуальные интересы работников тесным образом связаны между собой.

В системе «руководитель – подчиненный» отношения руководителя с малой группой носят взаимный характер, определяемый тем, что происходит:

- а) восприятие руководителем каждого своего подчиненного;
- б) восприятие каждым членом малой группы своего руководителя;
- в) восприятие руководителем всей группы;
- г) восприятие группой своего руководителя.

Независимо от того, как оценивают работники своего руководителя, они ждут от него указаний, помощи, поддержки во многих вопросах, особенно в той части работы, которая связана с принятием решений и нахождением способов их реализации, а также принятием ответственности за свои разделы работы. От правильности выбора стратегий во взаимоотношениях с подчиненными, а также ответственности руководителя зависит в существенной степени управляемость этой рабочей группой.

Высокая степень управляемости малой группой:

- постановка руководителем четких, ясных и непротиворечивых целей перед группой;
- наличие групповой активности, сплоченности, совместимости ценностей и норм поведения;
- доброжелательное отношение к членам группы;
- наличие доброжелательного контроля;
- отсутствие конфликтов внутри малой группы;
- правильное мотивирование группы руководителем;
- правильная организация всех звеньев работы;
- доверие руководителя членам малой группы;
- отсутствие жестких методов управления внутри группы;
- наличие положительного психологического климата;
- дисциплинированность.

Низкая степень управляемости малой группой:

- руководитель не проявляет высокой ответственности в постановке целей и в принятии решений;
- группа разобщена, члены ее проявляют недоброжелательность в отношениях друг с другом;
- руководитель проявляет недоброжелательность к членам группы;
- в группах наблюдается отрицательный психологический климат;
- руководитель неправильно организует работу малой группы;
- руководитель неправильно мотивирует группу;

– руководитель применяет жесткие методы управления и часто использует отрицательные санкции;

- руководитель не доверяет членам группы;
- в малой группе наблюдается разобщенность между ее членами;
- контроль за работой членов группы носит недоброжелательный характер;
- руководитель отрицательно относится к творчеству и инициативе членов группы.

В любом случае вся деятельность руководителя направлена на успешное выполнение малой группой поставленных перед ней задач, что является одной из важнейших составляющих эффективности всей организации. Руководитель, направляя свои управленческие воздействия на работников, осуществляет различные действия в рамках делового общения.

Взаимодействие руководителя со своими подчиненными имеют разные аспекты и могут относиться не только к области их совместной деятельности, но и к области межличностных отношений. В обязанности каждого руководителя входит не только знание своих работников с точки зрения продуктивности их труда, но и личностных особенностей, мотивационной сферы, наличия определенных установок и уровня притязаний.

Литература

1. Ковалевски С. Руководитель и подчиненный / Пер. с польск. – М.: Прогресс, 1973.
2. Лоуренс Дж. П. Принцип Питера, или Почему дела идут вкривь и вкось / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990.
3. Дизель П. М., Мак-Кинли У. Р. Поведение человека в организации / Пер. с англ. – М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1993.
4. Уотермен Р. Фактор обновления. Как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988.
5. Уразаева (Розанова) В.А. Психология решения управленческих задач. – М.: АНХ при ЦМ СССР, 1989.

УДК 316.7

РОЛЬ ПОДАРКА В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ СТУДЕНТОВ

Н.В. Войченко, В.В. Рыкина (КамчатГТУ)

Данная статья посвящена изучению роли подарка в современной социокультурной среде.

The role of the gift in the modern social and cultural environment is considered in this article.

Подарок издревле является универсальным средством коммуникации, с его помощью человек договаривался с другими людьми. Исследованием проблем дарения в системе культуры в XX веке занимались такие отечественные ученые, как А.Я. Гуревич, В.В. Иванов, Ю.И. Семенов, Ю.М. Лотман, а также иностранные – Л. Адам, М. Мид, П. Бурде, Б. Малиновский. Особенно выделяется М. Мосс, который одним из первых проанализировал подарок как явление не только экономическое, но и универсальное, охватывающее самые различные аспекты социальных взаимоотношений.

М. Мосс исследовал религиозные, правовые и экономические системы аборигенов Океании, Австралии, Северной Америки. Он отмечал, что до появления денег универсальным средством обмена в архаических обществах являлось дарение. Материальная, моральная жизнь и обмен в этих обществах функционируют в бескорыстной, но в то же время обязательной форме. Эта обязательность выражается символическим и коллективным способами – она принимает форму интереса к обмененным вещам.

Мосс выделил характерные черты дарообмена:

- обязательность дара и его возмещения;
- ответный дар, как правило, должен быть более ценным;
- дар является основой социальных взаимоотношений при отсутствии товарной экономики и государственности;

– дары, дарителей и получателей следует рассматривать во взаимосвязи, скрупулезно, чтобы не было никакой ошибки в способе принесения даров или их получения. Все подчинено этикету, отличному от продажи;

– поскольку дары являются важной составляющей долгосрочных отношений, то они делаются публично, в торжественной форме (общественная память об этом событии компенсирует отсутствие письменных свидетельств).

Эти характерные черты присущи обмену подарками и в современном обществе.

В данной статье анализируется понятия подарка и установление социальных связей, возникающих в процессе дарения среди студентов как одной из активной составляющей современного общества.

Одна из сложностей исследования данной проблемы состоит в отсутствии статистических данных о современном положении в данной области. Социологическое исследование, проведенное в апреле 2009 года преподавателями кафедры истории и философии КамчатГТУ Н.В. Войченко и В.В. Рыкиной, является первым этапом в работе по изучению роли подарка в системе социального взаимодействия среди студентов.

Основная цель проведенного авторами социологического исследования – получение информации о том, какие предметы выступают в роли подарков среди студентов. На основе полученных в результате анкетирования материалов были рассмотрены ряд социально-экономических проблем, в том числе современное состояние обмена подарками среди молодежи, обучающейся в высших учебных заведениях.

Обследование проводилось методом пилотажного точечного опроса в форме анкеты-вопросника среди студентов второго курса КамчатГТУ. Численность студентов второго курса в 2009 г. составляла на технологическом факультете 161 чел., факультете информационных технологий – 74 чел., экономическом факультете – 163 чел. Было опрошено 104 респондента.

Исследование проводилось выборочным методом. В качестве дополнительного метода использовалось интервью респондентов. Было опрошено 15% от генеральной совокупности студентов второго курса, что может обеспечить статистически значимые результаты опроса по требованиям методик проведения социологических исследований [1, 2].

Предложенная студентам анкета состояла из 17 вопросов. В данной статье анализируются результаты ответов на четвертый и пятый вопросы, так как именно эти вопросы были направлены на сбор информации о том, что дарят студенты друг другу.

Вопрос 4. Что вы дарили своим друзьям в течение последнего года?

Вариант ответа	07-Гу 19 человек	07-Бу 11 человек	07-Пи 25 человек	07-ПП 9 человек	07-Эу 29 человек	07-Ау 11 человек
Бытовая техника	2	2	2	–	7	1
Книга	3		3	2	3	3
Сотовый телефон	–	2	1	–	2	1
Цветы	5	5	15	5	8	6
Интимные вещи	1	1	4	–	5	1
Сладости	3	6	14	3	7	7
Ваш вариант ответа	Сувениры – 3, косметика – 2, свое общество – 1, деньги – 1, игрушки – 3, кухонные принадлежности – 1, нужные вещи – 1	Деньги – 2, украшения – 1, косметика – 1	Ювелирные украшения, сувениры – 5, чехол в машину – 1, компьютерные игры – 1, игрушки – 3, косметика – 3, деньги – 4	Игрушки – 1, бижутерия – 1, косметика – 1, диски с музыкой – 1, парфюмерия – 1	Сувениры – 2, деньги – 3, игрушка – 3, предмет интерьера – 1	Деньги – 3, диски – 2, носки – 1, игрушки – 1

Вопрос 5. Ваши подарки друзьям укладываются в стоимость:

Вариант ответа	07-Гу 19 человек	07-Бу 11 человек	07-Пи 25 человек	07-ПП 9 человек	07-Эу 29 человек	07-Ау 11 человек
От 100 до 500 руб.	6	3	2	4	—	4
От 500 до 1000 руб.	10	5	16	5	21	5
От 1000 до 2000 руб.	2	4	7	—	8	2
Ваш вариант ответа	Дело не в стоимости	Иногда свыше 3000 руб.		—	Иногда свыше 8000 руб.	—

Как нам представляется, с помощью подарка люди решают две группы разноплановых задач:

- поддержка социальных связей;
- разрыв рутины повседневности.

Анализ данных позволяет увидеть, что студенты акцентируются на материальной стороне подарка, позволяющей поддерживать социальные связи. Статистические данные о видах подарков показывают также, что студенты могут облекать подарки в самые разные формы, от прагматичных и практичных подарков до игрушек.

И только один респондент указал в ответе на вопрос 4 на то, что подарком может являться не только вещь, но и отношения, в которые вступают люди.

Социологическое исследование, проведенное преподавателями КамчатГТУ Н.В. Войченко и В.В. Рыкиной является первой стадией в работе по изучению роли подарка в системе поддержания социальных связей среди студентов.

Литература

1. Как провести социологическое исследование / Под ред. М.К. Горшкова, Ф.Э. Шереги. — М.: Политиздат, 1990. — 288 с.
2. Дружинин Н.К. Выборочный метод и его применение в социально-экономических исследованиях. — М.: Статистика, 1970. — 205 с.

УДК 39(571.66)

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ КАМЧАТКИ К КОНЦУ СОВЕТСКОГО ПЕРИОДА

И.В. Грицай (КамчатГТУ)

Статья содержит анализ демографических показателей и показателей уровня заболеваемости коренных народностей Камчатки к началу 90-х гг. прошлого века. Несмотря на огромные ассигнования советского государства в развитие здравоохранения на Камчатке, здоровье коряков, ительменов, эвенов и алеутов постоянно ухудшалось. Главную причину сложившейся ситуации автор видит в игнорировании советским государством экологической составляющей жизни коренных северян и доказывает это.

The author conducts the analysis of demographic data and morbidity rate among aborigines of Kamchatka at the beginning of 1990th. In spite of great allocations into the Kamchatka's health-care system by the Soviet State, the health of Koryaks, Ielmens, Evens and Aleuts was constantly deteriorated. The author proves that the main reason for this is neglecting of ecological compound of the aborigines' live.

До установления советской власти на Камчатке отсутствовали медицинские учреждения. В конце XIX века во всем Охотско-Камчатском крае, состоявшем из трех округов, работали три врача. Соответственно и медицинская помощь коренным жителям оказывалась крайне редко и некачественно.

Ситуация кардинально изменилась, когда на Камчатке установилась советская власть. К 1930 г. медицинское обслуживание было налажено во многих населенных пунктах области. Из года в год возрастал объем государственных ассигнований на здравоохранение, например, за пять лет, с 1931 по 1935 гг., расходы на медицинские нужды жителей Корякского округа выросли в 11 раз [1].

Увеличение ассигнований создавало прочную материальную базу для широких мероприятий по здравоохранению. Строились больницы, создавались фельдшерско-акушерские пункты, готовились медицинские кадры. Значительно была укреплена материальная база здравоохранения в 60-х гг. прошлого века. Уже в 1965 г. в Корякском округе один из основных показателей улучшения медицинского обслуживания – обеспеченность больных больничными койками – превысил среднереспубликанский в полтора раза [2]. А за последнее десятилетие советской власти этот показатель вырос в 2,2 раза [2]. Обеспеченность врачами на протяжении всех лет с 1980 по 1989 гг. была в округе в 1,5 раза выше, чем по России. В 1990 г. она составила 70,8 на 10 000 чел., в то время как в республике этот показатель составил 47,3 [3].

Тем не менее анализ структуры заболеваемости коренных малочисленных народов, статистических данных дает основание утверждать, что состояние здоровья коренного населения к началу 90-х годов прошлого века не было удовлетворительным. Взамен оспы, кори, дифтерии появились другие, не менее опасные болезни, получившие распространение среди коренного населения – туберкулез, альвеококкоз, алкоголизм, психические заболевания.

Несмотря на значительные усилия медиков в лечении северных народов от туберкулеза, с 1987 по 1990 гг. заболеваемость туберкулезом детей коренных северян выросла более чем в два раза [4]. В 1989 г. на 10 000 чел. приходилось 48,5 больных туберкулезом из числа приехавших в Корякский автономный округ и 140,6 – из числа народов Севера, т. е. в 2,5 раза больше [4].

Краевой патологией Корякского автономного округа являлся альвеококкоз, которым коренные жители болели в 3,7 раза больше, чем некоренные. Болезнь носила тяжелый, затяжной характер и плохо поддавалась лечению.

Страшным бедствием для народов Севера стало заболевание хроническим алкоголизмом. В середине 80-х годов потребление алкоголя на душу населения в Корякском округе вдвое превосходило общесоюзные показатели [5]. Это дало резкий толчок к росту числа заболеваний алкоголизмом и алкогольными психозами. В 1987 г. таких больных в расчете на 100 000 чел. населения в округе было в 1,8 раза больше, чем в других районах Крайнего Севера, и в 2,4 раза больше, чем в среднем по России*. Ситуация усугублялась год от года и в начале 90-х гг. заболеваемость коренных жителей Камчатки алкоголизмом была в 10–14 раз выше, чем по России [6].

В структуре заболеваемости народов Севера Камчатки в 80–90-х гг. на одно из первых мест вышли психические заболевания. В 1989 г. им был подвержен каждый шестнадцатый коренной северянин [6]. Если учесть, что этот показатель усредненный и рассчитан на 1000 человек населения, включая младенцев и стариков, то, по всей вероятности, число больных среди трудоспособного коренного населения было намного больше.

Распространение алкоголизма и психических заболеваний у малочисленных народов обусловило и специфическую для них структуру причин смертности. В структуре причин смертности малочисленных народов Севера на первое место выдвинулись несчастные случаи, отравления и травмы. Смертность от несчастных случаев у коренных жителей Севера составила в 80-х гг. 30%, в то время как по России – 11% [6]. Конец советского периода в жизни малочисленных народов Севера Камчатки отмечен высоким уровнем детской смертности. Если на 1000 родившихся среднегодовая смертность детей в возрасте до одного года по районам проживания народов Севера РСФСР за период с 1980 по 1988 гг. составила 22,5, по Камчатке в целом – 24,1, то у коренных жителей полуострова – 40,8, т. е. в 1,8 раза выше, чем по России, и в 1,6 раза выше, чем в среднем по области [7].

Высокая младенческая смертность у коренных северян была обусловлена рядом социальных причин. Слабое здоровье женщин-матерей в этом ряду стояло на первом месте. Высокий уровень заболеваемости туберкулезом, альвеококкозом, нередко алкоголизмом и другими болезнями в значительной степени негативно влияли на здоровье новорожденных.

* Подсчитано по ЦСЦ РСФСР. Динамические ряды (показатели статистики здравоохранения по районам проживания народностей Севера).

Одной из причин, обусловивших несоответствие затраченных усилий на создание системы здравоохранения на Севере результатам работы этой системы, является игнорирование этнопсихологических особенностей коренного населения.

Разрушение традиционной системы питания ухудшило систему диеты, по сравнению с экологически необходимой. Это в свою очередь изменило калорийность пищи, снизило сопротивляемость организма и привело к росту заболеваний у коренного населения.

Второй причиной слабого здоровья коренных северян, видимо, стали ускоренные темпы преобразования их жизни. Урбанизация коренного населения на Камчатке была осуществлена волонтаристскими методами, когда в ходе кампании по ликвидации так называемых «бесперспективных поселков» семьи коренных северян насильно переводились в крупные поселки. Значительная часть коренного населения, оторванная от исконных занятий, не была обеспечена соответствующими рабочими местами и жилплощадью. Трудности социальной адаптации толкали людей к пьянству и алкоголизму. А так как у северных народов в силу этнопсихологических особенностей низка толерантность к алкоголю, то алкоголизм у них сразу приобрел характер хронического заболевания. Следствием этого стали травматизм, убийства, самоубийства среди местного коренного населения.

И, наконец, третьей причиной слабого здоровья аборигенов Камчатки явилось отсутствие комплексной оценки здоровья народов Севера и его прогнозирование. Слабыми темпами велись разработки важнейших гигиенических проблем: гигиена жилища, учитывающего традиционные особенности труда и жизни коренных северян, питания и экологической обстановки.

Построенная за годы советской власти система здравоохранения не имела достаточной подвижности и гибкости для того, чтобы соответствовать изменяющейся структуре заболеваемости коренного населения. Она оказалась не готова к восстановлению здоровья северных народов и к профилактической работе со специфическими для них болезнями.

Литература

1. *Антропова К.К.* Культура и быт коряков. – Л.: Наука, – Ленинградское отд., 1971. – С. 195.
2. *Бубнис Г.К., Нефедова С.П.* Социалистические преобразования в Корякском автономном округе. – М.: Наука, 1981. – С. 97–113.
3. Социальное и экономическое развитие районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в 1980–1990 гг. Т. 2. – М.: Республиканский информ.-изд. центр, 1991. – С. 89–93.
4. Протокол 5-й сессии Камчатского областного Совета народных депутатов (26 апреля 1991 г.). – Петропавловск-Камчатский: Центр документации новейшей истории Камчатской области, 1991. – С. 51–52.
5. Народы Советского Севера. – М.: Наука, 1991. – С. 234.
6. О предотвращении распространения алкоголизма и наркомании в районах проживания малочисленных народов Севера: Пояснительная записка к Постановлению Президиума Верховного Совета РФ. – 1992. – С. 1–4.
7. *Донской Ф.С.* Пути обеспечения расширенного воспроизводства населения народностей Севера, Сибири и Дальнего Востока. – Якутск, 1990. – С. 11. – Репринт АН СССР, Сиб. отд-ние. – Прил. 1.

УДК 115

ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЕ КОРНИ ПРОБЛЕМЫ ДИСКРЕТНОСТИ И КONTИНУАЛЬНОСТИ ВРЕМЕНИ

В.Г. Краюшкин (КамчатГТУ)

Проблема понятия картины мира, материального его единства с античности рассматривается в пространственно-временном измерении. При этом пространство и время проявляются как фундаментальные научно-философские категории. Научное осмысление проблемы дискретности и континуальности характерно и для современного этапа техногенной цивилизации. Развивающиеся научные знания позволяют содержательно обсудить проблему пространства и времени с историко-философской, мировоззренческой позиции.

The notion of worldview and its material unity since the ancient times are considered in spatio-temporal dimension. Time and space are considered as fundamental philosophic categories. Scientific understanding of the problem of discretisation and continuity is typical for modern stage of industrial civilization. Progressing scientific knowledge allow discussing spatiotemporal problem from the point of view of history and philosophy.

Как известно, картина материального единства мира рассматривается в пространственно-временном измерении, где пространство и время проявляются как фундаментальные научно-философские категории.

Если с изучением сущности материальных объектов исследователи продвигаются достаточно успешно, то с пониманием пространства и времени ситуация более сложная, поскольку давать ответы на вопросы о времени и пространстве человечество еще не научилось и на долю ученых остается в какой-то мере лишь мысленное созерцание.

Прошло более двух с половиной тысяч лет с начала научного осмысления проблемы времени. Тем не менее интерес к этому вопросу не только не снижается, но растет и углубляется, поскольку предметом исследования, наряду с физическим временем, становятся биологическое, математическое, геологическое, социальное, историческое, психологическое и др. Значение работ российских и зарубежных философов и естествоиспытателей, которые посвящены проблеме времени, трудно переоценить, поскольку они создают предпосылки для более глубокого и всестороннего ее изучения. По мнению Ю.Б. Молчанова, вопрос о природе времени «не есть какой-то один вопрос, на который можно дать вполне определенный и однозначный ответ, а сложный комплекс вопросов, которые ставятся и решаются по-разному, на разных уровнях структурной организации материи».

Столь значительный и возрастающий интерес к проблеме времени закономерен. Вот что пишет по этому поводу Н.Н. Трубников: «Эпоха поставила задачу овладения временем. Современная научно-техническая революция с ее проблемами и открываемыми возможностями создает материальную основу для ее решения».

Действительно, развивающиеся научные знания: математика, логика, физика, биология, астрономия, космология, теории информации, геология, философия и социология – поставляют все большее количество данных, позволяющих содержательно обсуждать проблему времени. Необходимость новых подходов к изучению времени и пространства постоянно поднимается в научно-философской литературе. А.М. Мостепаненко подчеркивал: «По сути дела, основная цель философии как науки – обеспечить выход человеческого знания за пределы «модельной действительности», к действительности объективно реальной». «Нельзя оставаться на том уровне рассуждений, – пишет В.С. Барашенков, – когда без конца повторяют, что пространство и время – всеобщие формы существования материи. Это, конечно, правильно, но далеко недостаточно. В конкретном исследовании пространства и времени важен не только гносеологический, но и онтологический аспект». По мысли А.В. Солдатова: «В рамках... естественно-научных теорий понятия пространства и времени, как правило, не определяются. Они вводятся либо с помощью абстрактных математических структур (таких, как евклидова геометрия в классической механике, неевклидова геометрия в общей теории относительности и т. д.), либо посредством соответствующих операциональных определений протяженности и длительности. Но для понимания роли и места понятий пространства и времени внутри теорий этого явно недостаточно. Необходимо

выйти за пределы данной теории и обратиться к содержательному рассмотрению этих категорий, к их философскому анализу». Н.Н. Трубников замечает: «Такого понятия времени, которое одновременно было бы понятием становления, исходило из реальных различий в «моментах», мы еще не имеем в современном естествознании... экспликация этого понятия способна удовлетворить существующую ныне нужду в действительном понятии времени, или, что одно и то же, в понятии действительного времени. Обращение к такому понятию способно сегодня заложить основания и для действительного решения так остро вставшей сейчас проблемы времени». Наконец, как пишет Ю.Б. Молчанов, хотя проблема времени «... привлекала и привлекает внимание исследователей всех школ и направлений, а также многих естествоиспытателей с глубокой древности и до наших дней, она в большинстве случаев ставилась и ставится неясно и недифференцированно. Поэтому и решение ее было довольно затруднительным не только в силу сложности и глубины, но также и в силу того, что не всегда замечали, а правильное будет сказать – вообще не замечали, что в разных случаях речь идет о разных аспектах проблемы времени».

Проблема дискретного и континуального времени является одной из древнейших в философии времени – она была поставлена в явном виде еще Зеноном Элейским, многими представителями Элейской школы. Аристотель называет Зенона изобретателем диалектики.

В своем трактате «О природе» Зенон пишет: «Во-первых, подлежащее в движении различается по разреженности пустоты. А подлежащее материи – по густоте (насыщенности) движения и приобретает видимость проявления от пустоты. Во-вторых (движение и материя), согласно бесконечности, неподвижны и нематериальны, ибо не перемешаны, ибо движение и материя образуются из неподвижного и нематериального, а покой – из материи и из движения, о чем сказано в форме притчей».

Его аргументы против множественности: если все состоит из множества, т. е. если сущее делится на реально обособленные части, то каждая из этих частей сразу оказывается и бесконечно малой, и бесконечно большой; ибо, имея вне себя бесконечное множество всех прочих частей, она составляет бесконечно малую частицу всего, но, с другой стороны, слагаясь сама из бесконечного множества частиц (будучи делима до бесконечности), она представляет величину бесконечно большую. Так выходит, если признать все частицы имеющими величину и делимыми, если же признать, что множество, т. е. частицы всего, не имеет никакой величины и потому неделимо, то выходит новое противоречие: все оказывается равным ничему. Аргументы Зенона против движения аналогичны. Таким образом, как из допущения бесконечной делимости (которая, видимо, по Зенону, предполагает актуально бесконечное множество «точек» в любом отрезке), так и из допущения неделимости отдельных моментов времени Зенон делает один и тот же вывод: ни множество, ни движение не могут быть мыслимы без противоречия, а поскольку для элеатов бытие и мышление – одно и то же, тождественны, то движение и множественность не существуют поистине, а только во мнении.

Несмотря на то, что с точки зрения здравого смысла апории Зенона могут восприниматься как софизмы, на самом деле это – не просто игра ума: впервые в истории человеческого мышления здесь обсуждаются проблемы непрерывности и бесконечности. Зенон сформулировал вопрос о природе континуума, который является одним из «вечных вопросов» для человеческого ума.

Исследуя апории Зенона, Аристотель приходит к идее парадокса времени.

Не решает, вероятно, затруднение апорий Зенона Элейского и Николай Кузанский. Для Кузанского бесконечность – это то, больше чего ничего не может быть, поэтому это «максимум»; единое же – это «минимум». Таким образом, открыт принцип совпадения противоположностей. Но Зенон как раз и говорит о том, что и «максимумом» и «минимумом» сразу можно назвать и бесконечное, и единое, и, более того, бесконечную единичную величину. Ведь и точку, совпавшую с окружностью, и бесконечную прямую продолжают называть бесконечной величиной.

Идеи дискретности и континуальности проявляются в одном из наиболее выдающихся учений Востока – даосизме. Впоследствии многие представители различных западных, восточных и российских философских школ пытались, следуя духу своего времени, трактовать это учение, понять его суть через постижение особенностей и закономерностей, отличающих восточную мысль, в целом, и учение китайских мудрецов, сложившееся еще в V–III вв. до н. э., в частности.

Известно несколько современных вариантов трактовок даосских категорий, на основе творчества видных представителей даосизма Лао-цзы и Чжуан-цзы, текстов знаменитых памятников философской мысли Китая IV–III вв. до н. э. «Дао-дэ цзина», притчей и т. д. В этой связи учение

даосов выглядит следующим образом. Центральной категорией учения выступает дао (дословно «закон»), понимаемое как сверхбытие, великое единое, беспредельная реальность, соединяющая бытие и небытие. Дао – вечно и безымянно, бесформенно, неисчерпаемо и бесконечно. В одном из чжанов «Дао-дэ цзина» говорится: «Когда дао находится в мире, все сущее вливается в него, подобно тому, как горные ручьи текут к рекам и морям». Дао «вещит вещи» и потому «не отграничено от вещей», едино с материальным миром: «Нет такого места, где бы не находилось дао». И здесь же о познаваемом дао говорится: «О вещь, в хаосе рожденная!»; «Я не знаю, чье оно порождение». Человек, по словам даосов, должен стремиться к дао, но его невозможно познать разумом, путем логических построений, необходимо отпускать себя в «странствия» в дао-дэ – потоке: «Не выглядывая из окна, можно видеть естественное дао. Чем дальше идешь, тем меньше познаешь. Поэтому совершенномудрый не идет, но познает». Вторая категория даосского учения – дэ. В целом ряде космогонических фрагментов «Лао-цзы» и «Чжуан-цзы» дэ выступает на уровне органической жизни как своего рода гарант развертывания дао в единичном. Дао – универсальный закон бытия, его осуществление – благо для мира; дэ и представляет собой благо, гармонию: «Дэ – это гармония, дао – это закон». Дэ, как эйдос (греч.), определенным образом несет в себе и обосновывает свойства Единого там, где они даны во множественности. Следовательно, дэ – бытийное проявление свойств Единого, выражение «закона», некоего «пути», по которому существует материя (ци).

Итак, третья даосская категория – ци. Ци – осуществленное дао, основа и причина материального мира, всех его свойств и проявлений.

Инь – ян – глобальные закономерности, порождаемые и определяемые энергетическими (бесформенными) состояниями. Одна из трактовок: инь – «пространство», ян – «время», другая – инь – «небытие», «неявленное», ян – «бытие», «явленное». Один из чжанов Второй книги «Дао-дэ цзин», объяснение которой представляется важным для понимания учения в целом гласит: «Дао рождает одного (Единое), одно рождает двоих (из одного становится двое); двое рождают троих (из двух становятся трое); трое рождает все сущее (тьму вещей, существ и явлений). Все сущее наполнено ян и инь, пронизано ци и приходит в состояние гармонии». Попытки объяснить этот отрывок предпринимались неоднократно. И, если «двое» большинством исследователей воспринимаются либо как бытие – небытие, либо как инь – ян, иногда как дао-дэ, то более или менее определенного ответа о том, что такое «трое» или третий, нет вообще. Существует предположение что триада – это «небо – земля – человек», так как человеку отводится исключительно важная роль как познающему субъекту космоса, как высшему проявлению, способному через постижение дэ прийти к дао, слиться с ним. Другая возможность состоит в рассмотрении «троих» как дао-дэ ци, дающие начало всему сущему. Может быть, более полно понять этот вариант решения вопроса можно, сопоставив учение даосов с учением индийских йогов, так как они близки по духу и содержат много точек соприкосновения. Так, в учении йогов о психическом мире человека «Раджа-йога» говорится о том, что центральную роль в мире играет Абсолют – вечная, неразрушимая, единая реальность. Все сущее является проявлением Абсолюта, и вся «относительная вселенная» имеет «свои корни в Абсолюте и получает оттуда питание». Очевидно, что эта категория подобна дао в китайском трактате. А вот о чем гласит одна из мантр (утверждений) «Раджа-йоги»: «Существует только одна первоначальная форма материи, только одна основная форма энергии и одна первоначальная форма ума. Материя происходит от энергии, энергия от ума, и все эти три начала исходят из Абсолюта, тройственного в проявлении, но единого по существу». Следовательно, «первоначальные» формы материи, энергии и разума в совокупности идентичны категории ци даосов. Поэтому, возможно, что «третья» – это ци, или «трое» – ее тройственная природа (материя, энергия, разум). Ци – субстанциональное проявление единого «закона» или «пути» – дао через его свойство – дэ. Субстанциональный характер ци обуславливается через двуединые глобальные закономерности инь – ян, определяющие ци как энергоматериальную основу всех вещей и явлений существующего реального мира, бытия.

Широко известна мудрость даосских притч. Вот что написано о равновесном состоянии и силах, в нем участвующих, у Ле-цзы – последователей Лао-цзы – в одной из глав под названием «Вопросы Испытующего»: «Равновесие – высший закон Поднебесной – относится к вещам, обладающим формой. Когда к волосу подвешены вещи, равные по весу, и волос рвется, значит равновесия нет. При равновесии и разрывающие силы не разорвут. Люди считают это неверным, но, конечно, есть и понимающие, что это верно».

Так, мудрый объединяет их в правде и неправде и отдыхает в равновесии природы. Это и называется двумя рядами (удовлетворением и «я», и «не-я»).

Следуя точке зрения некоторых современных космологов, а также опираясь на упомянутое учение даосов, можно, вероятно, согласиться на наличие во Вселенной некоего закона «отбора» благоприятных для морфогенеза обстоятельств и отсева неблагоприятных, т. е. некоего структурирующего Вселенную закона.

Известно, что современная физика по-новому трактует бесконечную делимость вещества. Оказалось, что нельзя построить бесконечно «мелкую» структуру данного объекта данной массы, пытаясь строить его из частиц меньших масс, занимающих все меньшие объемы в структуре данного объема. Возникла идея строить из более фундаментальных частиц, обладающих большими массами. Итак, для решения вопроса о бесконечной величине необходимо ответить на вопрос, как количество в диалектике закона перехода количества в качество связано с последовательностью?

Очевидно, что последовательность – это структурированное выражение качественного состояния. И, наоборот, то или иное качество определяется той или иной последовательностью количественных элементов (например, изомерия в химии, два ряда у даосов). А последовательно расположения тех или иных элементов, согласно той или иной закономерности, являются мерой. Различные качества часто определяются последовательным расположением одного и того же количества элементов (например, звуков в мелодии и т. д.). Если бы те или иные качества не имели количественной последовательности составляющих их элементов, их мер и мер самих качеств, нам не пришлось бы говорить ни о направленном, ни о каком другом морфогенезе нашей Вселенной, нам не пришлось бы говорить об «ансамбле Вселенных», ибо на границе двух фаз, двух качеств всегда возникает скачок, разность потенциалов. Бесструктурной материи не существует, а меры – это и есть глобальные энергетические закономерности, это структурирующий фактор. Затруднение апорий Зенона Элейского и сводится как раз к отсутствию меры у величины. А любая величина или сколь угодно большой, но конечный ряд величин не может не иметь последовательности и меры, т. к., являясь количеством некоторого качества, перестанет быть структурированной материей, попросту перестанет существовать. Ведь не требует доказательств факт, что Вселенная и любая ее часть или процесс являются объективной реальностью, противодействуя в меру и мерой своей объективности окружающей среде, выступая уже реальностью субъективной (система совершает работу против внешних сил, согласно законам термодинамики). Кстати, вероятно, и вся Вселенная как целостная система является, как и ее отдельные неотъемлемые части, термодинамической системой. Величина или система имеет границы, поскольку уже своей объективностью противодействует окружающей среде, и разнокачественная материя для сохранения гомеостаза и своей защиты отграничивается разностью потенциалов. Поскольку очевидно, что силы противодействия нашей Вселенной другим мирам не являются «благоприятными» для космоса в целом обстоятельствами, так как основу (начало и окончание) для противодействия в любом реальном мире являют собой содействующие взаимодействия, взаимодействия в единстве, поэтому миры (упомяная «ансамбль Вселенной»), в которых имеются противодействия внешним силам, обязательно должны сохранить гомеостаз в своем качестве материи, не нарушить структурирующий материальный закон, не погибнуть.

Концепция дискретного времени представляет процесс как совокупность состояний изменяющегося предмета, каждое из которых должно обладать определенной пространственно-временной локализацией. В соответствии с этим каждый движущийся предмет находится либо там, где он еще находится, либо там, куда он движется. Это предполагает невозможность его нахождения в некотором переходном состоянии, ибо если предмет не там, где он пока есть, и не там, где он, переместившись, окажется, то он должен был бы находиться и здесь и там, а это невозможно.

Представление о дискретности времени подразумевает так называемую математическую непрерывность (в данном случае речь идет не о непрерывности в смысле взаимосвязи череды мгновений, а о непрерывной делимости). Отсюда следует, что на какие бы малые промежутки мы не делили время, один промежуток или точка всегда отделены от других, и между ними есть некоторое расстояние, т. е. каждая точка времени отделена (изолирована) от других (точно так же, как разделены точки на числовом примере).

В соответствии же с континуальной концепцией время обладает, условно говоря, «психологической непрерывностью». Динамическая структура времени состоит из двух элементов: памяти и ожиданий. Благодаря им текущий момент времени связан со всеми остальными через восприятие индивида. Прошлое и будущее определяются «настоящим» и не существуют вне его, но

точно так же текущий момент времени не может существовать без прошлого и будущего, ибо именно они и образуют настоящее.

Данная постановка проблемы позволяет обьективизировать подход к континуально-дискретной природе времени и пространства, о чем гениально догадывались древние мудрецы.

Литература

1. Молчанов Ю.Б. Проблема времени в современной науке. – М., 2001. – 186 с.
2. Трубников Н.Н. Время человеческого бытия. – М., 1997. – 213 с.
3. Молчанов Ю.Б. Автореф. дис. ... д-ра филос. наук. – М., 1977. – 24 с.
4. Мостепаненко А.М. Пространство, время. Физическое познание. – М., 1975. – 246 с.
5. Барашенков В.С. Ленинская идея неисчерпаемости материи в современной физике // Вопросы философии. – 1991. – № 3. – С. 36–42.
6. Солдатов А.В. Понятие пространства и времени и структура естественно-научной теории. – Л., 2002. – 163 с.
7. Философский словарь Владимира Соловьева. – Ростов н/Д: Феникс, 1997. – 412 с.
8. Аревшатян С. Трактат философа Зенона «О природе». – Ереван, 1956. – 160 с.
9. Природа: Ежемес. науч. журн. – № 1. – М., 1999. – С. 32–38.
10. Дао: гармония мира. – М.: ЭКСМО-Пресс, Харьков: Фолио, 1999. – 246 с.
11. Раджа-йога. Учение йогов о психическом мире человека. – М., 2001. – 216 с.

УДК 347.6

КОНСТИТУЦИОННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СЕМЕЙНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Е.В. Рудковская (КамчатГТУ)

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с проблемами семейного законодательства; проводится сравнительный анализ Семейного кодекса (1995 г.) и Конституции РФ (1993 г.).

Questions connected with the problems of family legislation are discussed in the article. Comparative analysis of Family Code (1995) and Constitution of the Russian Federation (1993) is carried out.

Семейное законодательство устанавливает условия и порядок вступления в брак, прекращения брака и признание его недействительным, регулирует личные неимущественные и имущественные отношения между членами семьи: супругами, родителями и детьми, а случаях и в пределах, предусмотренных семейным законодательством, между другими родственниками и иными лицами.

Конституция Российской Федерации 1993 г. относится к числу важнейших источников различных отраслей права, в том числе и семейного. А соответственно, и семейного законодательства. Поэтому имевшие место перемены в жизни нашего общества, начиная от признания частной собственности и кончая вниманием к суверенитету субъектов Российской Федерации, не могли не сказаться на содержании ранее действовавшего Семейного кодекса 1969 г., тем более что он заметно отстал от жизни и уже не соответствовал требованиям, духу нашего времени. Для большей очевидности сказанного имеет прямой смысл сопоставить содержание последнего по счету Семейного кодекса 1995 г. с текстом ныне действующей Конституции, чтобы убедиться, какова ее роль в качестве предпосылок развития, обновления в данном случае такой отрасли законодательства, как семейное.

Институт частной собственности, казалось бы, прекратил свое существование навсегда, ушел безвозвратно еще в октябре 1917 г. Однако коренные изменения экономического, политического, идеологического характера, наступившие в 90-е гг. прошлого века, позволили думать иначе. Отныне согласно ч. 2 ст. 8 Конституции в Российской Федерации признаются и защища-

ются равным образом частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности. А ч. 1 ст. 35 Конституции уточняет: «Право частной собственности охраняется законом». В развитие сказанного ч. 2 ст. 35 Конституции провозглашает: «Каждый вправе иметь имущество в собственности, владеть, пользоваться и распоряжаться им как единолично, так и совместно с другими лицами». И далее: «Никто не может быть лишен своего имущества иначе как по решению суда» (ч. 3 ст. 35 Конституции).

Подобного рода конституционные правила сказались на имущественных правах и обязанностях супругов, ибо само по себе признание частной собственности проникло в сознание и тех членов семьи, которые озабочены спорными имущественными проблемами. С другой стороны, поскольку со страниц действующей Конституции исчез термин «личная собственность» супругов, ст. 36 современного Семейного кодекса теперь именуется «Собственность каждого из супругов». Вместе с тем, сообразуясь с текстом конституционных статей, посвященных собственности, Семейный кодекс 1995 г. сделал содержание раздела третьего в части, касающейся имущественных прав и обязанностей супругов, бывших супругов, других членов семьи, более четким, чистым в правовом смысле. Мало того, поскольку Конституция предназначена для всех граждан безотносительно к их возрасту, Семейный кодекс включил в перечень обладателей имущественных прав ребенка, подчеркнув, что и он вправе иметь свою собственность (ст. 60 Семейного кодекса).

Признавая Российскую Федерацию социальным государством, ст. 7 Конституции сосредоточивает внимание на необходимости создания условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека, что относится Конституцией к охране семьи, материнства, отцовства и детства.

Другая принципиально важная конституционная идея – идея равенства прав мужчины, женщины и равных возможностей для их реализации (ч. 3 ст. 19 Конституции) пронизывает буквально весь текст Семейного кодекса, идет ли речь о браке, его расторжении, личных и имущественных правах супругов, родителей и других членов семьи. Не случайно поэтому, как правило, термины «супруги», «родители» и др. употребляются во множественном числе. Так, например, для заключения брака необходимо добровольное согласие мужчины и женщины, вступающих в брак, достижение ими брачного возраста (п. 1 ст. 12 Семейного кодекса). В ст. 15 Семейного кодекса говорится о медицинском обследовании лиц (а не лица), вступающих в брак. При расторжении брака в органах записи актов гражданского состояния (п. 1 ст. 19 Семейного кодекса) упоминается не супруг, а супруги. То же самое можно сказать, когда регламентируется расторжение брака в судебном порядке. Что же касается родителей, то Семейный кодекс предусматривает одинаковые права и обязанности для обоих родителей (ст. 63 Семейного кодекса). В этом кодексе речь идет о защите родительских прав, принадлежащих родителям, а не родителю (п. 1 ст. 68 Семейного кодекса). Согласно ст. 69 Семейного кодекса лишение родительских прав может состояться как в отношении родителей, так и в отношении одного из них (ст. 69 Семейного кодекса). Говоря об алиментных обязательствах родителей и детей, Семейный кодекс употребляет термин «родители» во множественном числе.

Таков далеко не исчерпывающий перечень примеров равенства прав, предусмотренных семейным законодательством, правовым стержнем которого служит Конституция. Причем такого равенства, которое не зависит не только от пола, но и расы, национальности, языка, происхождения, имущественного и должностного положения, места жительства, отношения к религии, убеждений, принадлежности к общественным объединениям, а также других обстоятельств (ч. 2 ст. 19 Конституции). Вот почему согласно п. 4 ст. 1 Семейного кодекса «запрещаются любые формы ограничения прав граждан при вступлении в брак и в семейных отношениях по признакам социальной, расовой, национальной, языковой или религиозной принадлежности». Налицо полное совпадение конституционных положений со статьями Семейного кодекса, что имеет большое значение в нашей многонациональной стране, где заключение брака с иностранцем, лицом без гражданства специально регламентируется ст. 156, 157 Семейного кодекса.

Конституция повлияла также на место государственной регистрации брака. Теперь она производится любым органом записи актов гражданского состояния на территории Российской Федерации по выбору лиц, вступающих в брак, и никак не связана с местом жительства желающих сочетаться браком или их родителей, поскольку в соответствии со ст. 25 Федерального закона «Об актах гражданского состояния» от 15 ноября 1997 г. (в ред. от 18 июля 2006 г.) [1] государственная регистрация заключения брака производится любым органом записи актов гражданского состояния на территории Российской Федерации по выбору лиц, вступающих в брак.

Заметное влияние на семейное законодательство оказала глава вторая Конституции, именуемая «Права и свободы человека и гражданина». Ее общие принципиально важные положения послужили основой целого ряда статей Семейного кодекса. Так, все три части ст. 17 Конституции нашли свое отражение в ст. 7 Семейного кодекса, где по-своему сказано, что в Российской Федерации граждане по своему усмотрению распоряжаются принадлежащими им правами, вытекающими из семейных отношений (семейными правами). А ч. 2 п. 1 ст. 7 Семейного кодекса почти полностью впервые воспроизводит ч. 3 ст. 17 Конституции следующего содержания: «Осуществление прав и свобод человека и гражданина не должно нарушать права и свободы других лиц».

Содержание личных прав супруга по Конституции несколько отличается от их определения в Семейном кодексе. Если Конституция (ч. 1 ст. 27) делает акцент на законности пребывания гражданина на территории Российской Федерации, на свободе передвижения, выбора места передвижения, выбора места пребывания и жительства, то п. 1 ст. 31 Семейного кодекса рассматривает эти права несколько иначе: в связи с равенством супругов в семье, что не меняет существа и особенностей аналогичных по своей природе прав. Их более широкая характеристика в тексте Конституции вполне объяснима, так как предназначена для большего круга граждан, а не только для супругов. Поэтому в данном случае трудно оценивать ч. 1 ст. 27 Конституции как предпосылку п. 1 ст. 31 Семейного кодекса, тем более что подобного рода права предусматривал и Кодекс о браке и семье РСФСР 1969 г. То же самое можно сказать о ч. 1 ст. 37 Конституции, которая «привязывает» право гражданина на выбор рода своей деятельности и профессии к тезису: «Труд свободен». А п. 1 ст. 31 Семейного кодекса включает подобного рода права в статью, посвященную равенству супругов в семье и ограничивает сферу их действия семьей. Правда, Семейный кодекс употребляет термин «род занятий», а Конституция – «род деятельности», что, наверное, более точно.

Сопоставление конституционных прав и обязанностей гражданина с его правами (обязанностями) как супруга, предусмотренными семейным законодательством, позволяет заметить, что первые по своему объему значительно скромнее. Тем не менее, выполняя роль своеобразного знаменателя, они служат предпосылкой целого ряда статей Семейного кодекса, особенно тех, что регулируют имущественные отношения, о чем уже говорилось. Иначе обстоит дело с правами (обязанностями) гражданина-родителя, что объяснить нетрудно, поскольку речь идет об общепризнанных, естественных по своей природе правах (обязанностях), относящихся к принципам и нормам человеческого бытия.

Равноправие родителей в осуществлении своих прав и обязанностей есть особая разновидность равноправия мужчины и женщины, которая обеспечивается многими статьями Семейного кодекса. Понимание того, что имеется в виду равенство, предусмотренное Конституцией, способно укрепить родительские права и обязанности и в семейно-правовой сфере. И, наконец, важно, что на первое место ч. 2 ст. 38 Конституции ставит именно право, а не обязанность родителя. Это обстоятельство наложило свой отпечаток на весь текст Семейного кодекса, повернуло его лицом к гражданину-родителю, а также к государственным органам, призванным защищать родительские права. Что же касается обязанности трудоспособных детей, достигших 18 лет, заботиться о нетрудоспособных родителях (ч. 3 ст. 38 Конституции), то она не только призывает к соблюдению морального долга, но и служит основанием для некоторых статей Семейного кодекса. Например, п. 1 ст. 87 Семейного кодекса посвящен обязанности совершеннолетних детей содержать родителей при условии, если достигшее 18 лет лицо трудоспособно, а его родитель нетрудоспособен и нуждается в помощи. Такое добавление не просто расширяет конституционный текст, а подчеркивает моральную сторону исков о взыскании алиментов со ставших взрослыми детей.

Бережное отношение Конституции к правам гражданина предполагает их неприкосновенность и возможность утраты лишь в случаях, предусмотренных законом. Вот почему, например, лишение родительских прав осуществляется только в судебном порядке (п. 1 ст. 70 Семейного кодекса). Мало того, ст. 69 Семейного кодекса дает исчерпывающий перечень оснований утраты родительских прав по суду.

Конституция РФ предназначена для всех граждан безотносительно к их возрасту. Следовательно, и для несовершеннолетних. Но с одним существенным условием: «Гражданин Российской Федерации может самостоятельно осуществлять в полном объеме свои права и обязанности с 18 лет» (ст. 60). Никаких оговорок на этот счет данная статья не содержит. Тем не менее семейное законодательство, устанавливая брачный возраст для мужчины и женщины – 18 лет (п. 1 ст. 13 Семейного кодекса), делает из общего правила исключение, допуская возможность

снижения брачного возраста до 16 лет, а в виде исключения до достижения 16-летнего возраста, что входит в обоих случаях в компетенцию субъектов Российской Федерации.

Существует один пример несовпадения ст. 60 Конституции с семейным законодательством. Имеется в виду предоставление ребенку (т. е. лицу, не достигшему совершеннолетия) права на защиту от злоупотреблений со стороны родителей (лиц, их заменяющих), что предусмотрено п. 2 ст. 56 Семейного кодекса. Причем он вправе самостоятельно обращаться за защитой своих прав в орган опеки и попечительства, а по достижении 14 лет – в суд (ч. 2 п. 2 ст. 56 Семейного кодекса). Вот почему ст. 60 Конституции не отличается совершенством, практически лишает лиц, не достигших 18 лет, возможности самим защищать принадлежащие им права, сковывает их инициативу. Поэтому содержащееся в Конституции правило не может не иметь оговорки, допускающей расширение ее границ в случаях, предусмотренных законом.

Согласно ст. 43 Конституции РФ «каждый имеет право на образование», в том числе и несовершеннолетний гражданин, которому необходимо получить основное общее образование, в объеме 11 классов. Но Семейный кодекс реализацию права ребенка на образование включает в перечень обязанностей родителей (п. 2 ст. 63 Семейного кодекса). Правда, родители имеют при этом право выбора (с учетом мнения несовершеннолетнего) образовательного учреждения и формы обучения. Что касается других позиций ст. 43 (бесплатное высшее образование в государственном или муниципальном образовательном учреждении, обязанность родителей обеспечить получение детьми основного общего образования), то они в наше время по большей части остаются декларацией. Но свое влияние на соответствующие статьи Семейного кодекса ст. 43 Конституции РФ все-таки оказала, поскольку п. 2 ст. 63 Семейного кодекса включает в перечень родительских обязанностей обеспечение детям основного общего образования.

В наше время особенно остро ощущается отсутствие прямых конституционных предпосылок защиты прав несовершеннолетних граждан. Часть 1 ст. 38 Конституции посвящается лишь защите государством материнства, детства, семьи. Но материнство есть особое состояние женщины. Особенно в пору ее беременности и после рождения ребенка, пока между ею и несовершеннолетним существует прямая физиологическая связь. Именно в этот период она нуждается в охране, т. е. создании предпосылок, благоприятных для ее здоровья и здоровья того, кого она произведет на свет. Такая охрана осуществляется с помощью норм трудового права, облегчающего условия труда работающей женщины, социального права, обеспечивающего материальную поддержку женщине – будущей матери или той, которая произвела ребенка на свет. Задействованы здесь и нормы административного права, регламентирующие деятельность органов здравоохранения. В Семейном кодексе существует всего лишь одна статья – 17, предназначенная для охраны материнства, поскольку «муж не имеет права без согласия жены возбуждать дело о расторжении брака во время беременности жены и в течение года после рождения ребенка».

Детство есть определенный возрастной период в жизни человека. Охранять его, т. е. создавать необходимые предпосылки для его физического, духовного развития, важно прежде всего в пору раннего детства, т. е. до достижения несовершеннолетним ориентировочно трех лет. В арсенал способов охраны детства входит буквально все, начиная от лечения матери и ребенка и кончая их материальным обеспечением. В то же время каждый ребенок имеет право на охрану детства, которое несомненно входит в перечень принадлежащих ему прав. Но в Семейном кодексе право несовершеннолетнего на охрану детства формулируется по-своему. Согласно ч. 2 п. 2 ст. 54 Семейного кодекса ребенок имеет право на воспитание своими родителями, обеспечение его интересов, всестороннее развитие, уважение его человеческого достоинства, что в конечном счете означает охрану детства.

Что же касается семьи, то она объект именно правовой охраны, которая обеспечивается совокупностью различных условий для ее поддержания, предусмотренных различными отраслями законодательства. Семейный кодекс способствует охране семьи лишь косвенным образом, поскольку семья не является субъектом права и ее защита (а не охрана) осуществляется благодаря защите прав участников семейного коллектива. Следовательно, между понятиями «охрана» и «защита» даже применительно к сфере действия Семейного кодекса нет тождества. Вот почему, не нарушая целостности и существа ст. 17 Конституции, специально посвященной правам и свободам человека и гражданина, целесообразно внести в ч. 2 ее текста следующее дополнение: «Права несовершеннолетнего гражданина нуждаются в особой защите». Подобного рода дополнение послужит развитием п. 2 ст. 3 Конвенции о правах ребенка следующего содержания: «Государства-участники обязуются обеспечить ребенку такую защиту и заботу, которые необ-

ходимы для его благополучия, принимая во внимание права и обязанности его родителей, опекунов и других лиц, несущих за него ответственность по закону, и с этой целью принимают все соответствующие законодательные и административные меры». Что же касается нашей страны, то такое дополнение станет весомым вкладом в решение государственной острой проблемы защиты прав подрастающего поколения [2]. И, надо сказать, что такое дополнение вполне допустимо, поскольку Конституция, действительно, образно говоря, представляет собой живой организм, и в нее, естественно, вносятся в различной форме изменения, уточнения, поправки, добавления, учитывающие изменения, происходящие в обществе.

Следовательно, внесение в ч. 2 ст. 17 Конституции соответствующих дополнений оправданно со всех точек зрения. Укрепление конституционных предпосылок прав несовершеннолетних детей, особенно тех, кто особо нуждается в государственной помощи, – первоочередная задача нашего общества. И имеет смысл добавить к сказанному, что конституции некоторых европейских государств обращают внимание на защиту детей. Так, например, согласно ч. 1 ст. 69 Конституции Португалии «дети пользуются защитой со стороны общества и государства в целях их гармоничного развития». А ч. 2 названной статьи провозглашает: «Дети, особенно сироты и беспризорные, пользуются особой защитой со стороны общества и государства от всех форм дискриминации и угнетения, злоупотребления властью в семье и в других общественных институтах». Другой пример: ст. 63 Конституции Республики Хорватия гласит: «Физически и душевно больные, социально запущенные дети имеют право на особую заботу, образование и воспитание». Часть же 2 данной статьи идет дальше, предусматривая, что «государство особую заботу проявляет по отношению к малолетним, оставшимся без родителей, а также тем, о которых родители не заботятся».

Отсутствие конституционных предпосылок защиты прав несовершеннолетних не помешало включить в современный Семейный кодекс специальный раздел, посвященный формам воспитания детей, оставшихся без попечения родителей. В то же время в общих положениях Семейного кодекса говорится лишь о приоритете семейного воспитания несовершеннолетних детей, защиты их прав и интересов, что явно относится уже к недостаткам семейного законодательства.

Никто не спорит, что правом на образование обладает каждый, будь то родитель или другое лицо. Несомненно, и, пожалуй, в первую очередь, это право принадлежит несовершеннолетнему, для которого основное общее образование не только обязательно, но и необходимо для его развития, тем более что он согласно ч. 2 п. 2 ст. 54 Семейного кодекса обладатель права на всестороннее развитие, которое непосредственным образом связано с его образованием. Однако в наше время существующие конституционные гарантии права на образование (ч. 2 ст. 43 Конституции) в полной мере не реализуются, что объясняется отчасти и недостатками административного, но не семейного законодательства. Семья здесь, как правило, бессильна.

Как известно, к числу проблемных вопросов относится выявление, обнаружение детей, чьи права нарушаются. Не зная о их существовании, факте нарушения их прав, невозможно предпринять меры защиты интересов несовершеннолетнего, особенно малолетнего, который не способен пожаловаться куда следует. Надо полагать, что к решению столь важной проблемы имеет отношение ч. 3 ст. 41 Конституции следующего содержания: «Соккрытие должностными лицами фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет за собой ответственность в соответствии с федеральным законом». Подобного рода конституционная формулировка несомненно способствовала появлению в Семейном кодексе 1995 г. п. 3 ст. 56, где говорится о том, что «должностные лица организаций и иные граждане, которым станет известно об угрозе жизни или здоровью ребенка, о нарушении его прав и законных интересов, обязаны сообщать об этом в орган опеки и попечительства по месту фактического нахождения ребенка». Таким образом, сугубо нравственный и одновременно конституционный призыв «не проходите мимо» человека, находящегося в опасности, обретает конкретный, чрезвычайно важный смысл и в Семейном кодексе.

О каких бы правах гражданина ни шла речь, без внимания не остается их защита. Именно поэтому она согласно ч. 1 ст. 45 Конституции гарантируется государством. Причем Конституция допускает право выбора варианта защиты своих прав всеми способами, не запрещенными законом (ч. 2 ст. 45 Конституции). Вместе с тем ч. 1 ст. 46 Конституции гарантирует каждому судебную защиту его прав. Мало того, решения и действия (или бездействие) органов государственной власти, органов местного самоуправления, общественных объединений и должностных лиц могут быть обжалованы в суд (ч. 2 ст. 46 Конституции). В новом Семейном кодексе находят свое развитие и те конституционные положения, которые перечислены в названных статьях Конституции.

Вне рамок гл. 2 Конституции, посвященной правам и свободам человека и гражданина, находятся еще два принципиально важных для семейного законодательства положения: во-первых, определяющее роль общепризнанных принципов международного права; во-вторых, определяющее компетенцию Российской Федерации и ее субъектов в области законотворчества, в том числе и по семейно-правовым вопросам.

Довольно сложно разобраться в компетенции Российской Федерации как таковой и ее субъектов. Пункт «о» ст. 71 Конституции относит к ее ведению и гражданское законодательство. Если даже полагать, что семейное право – подотрасль права гражданского (что спорно по существу), то гражданское законодательство есть прежде всего Гражданский кодекс, а семейное законодательство – Семейный кодекс. Получается, что субъект Федерации вправе принять свой Семейный кодекс, что и происходит в отдельных случаях. Что же касается п. «ж» ч. 1 ст. 72 Конституции, то он относит к совместному ведению Российской Федерации и ее субъектов защиту семьи, материнства, отцовства и детства. О правах ребенка здесь упоминания нет вовсе.

К совместному ведению п. «к» ст. 72 Конституции относит и семейное законодательство. Где же здесь границы между полномочиями Российской Федерации и ее субъектов, определить трудно, так как в Основном законе на этот счет нет необходимой определенности, тем более что органы местного самоуправления (органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации) (ст. 132 Конституции) призваны сосредоточить свое внимание на вопросах, в основном хозяйственных, справедливо именуемых вопросами местного значения. Но вряд ли к их числу можно отнести принципиально важные проблемы общегосударственного масштаба, связанные, например, с признанием на федеральном уровне правового статуса новых форм устройства потерявших свою семью детей, их финансовым обеспечением из федерального бюджета.

Литература

1. Конституция Российской Федерации: стабильность и развитие общества. Сборник, посвященный десятилетию Конституции Российской Федерации. – М., 2004.
2. Собрание законодательства РФ. – 1997. – № 47. – Ст. 5340; 2006. – Ко 31 (Ч. 1). – Ст. 3420.

УДК 94

ГЕРАРД ФРИДРИХ МИЛЛЕР – ИСТОРИК

Н.В. Толкачёва (КамчатГТУ)

Статья посвящена некоторым аспектам творчества Г.Ф. Миллера. Г.Ф. Миллер – знаменитый историк, он первым стал изучать историю Сибири и Камчатки, такие темы, как присоединение, освоение этих территорий, контакты русских и аборигенов, историю и этнографию коренных народов, деятельность русского населения. Благодаря Г.Ф. Миллеру расширилась источниковая база по истории Сибири.

The article of N.V. Tolkacheva is devoted to some aspects of H.F. Miller's works. H.F. Miller is a famous historian, who was the first in studying the history of Siberia and Kamchatka, joining and colonization of these territories, Russian-aboriginal contacts, history and ethnology of aborigines, activity of Russian population in Kamchatka. Due to the works of H.F. Miller the source base of researches in Siberian history was extended.

В 1725 г. при открытии Петербургской академии наук Г.Ф. Миллер (1705–1783) был приглашен президентом Л.Л. Блюментростом и зачислен адъюнктом. В 1730 г. стал профессором и членом Академии наук. В 1728 г. он редактировал газету «Санкт-Петербургские ведомости» и в качестве приложения к ней издавал «Месячные исторические, генеалогические и географические примечания в Ведомостях», которые были прообразом первого русского литературного и научно-популярного журнала. С 1732 г. по инициативе (и под редакцией) Г.Ф. Миллера стал выходить первый русский исторический журнал на немецком языке «Собрание историй»

(*Summlung russischer Geschichte*)), в котором публиковались источники и статьи по истории России, как отечественные, так и иностранные.

В 1733–1743 гг. Г.Ф. Миллер работал в составе Второй Камчатской экспедиции. За эти годы он сформировался как профессионал, овладел русским языком. Кроме своих исследований в эти годы Г.Ф. Миллер активно занимался формированием базы источников по истории Сибири. Переписанные нанятыми им писцами документы из сибирских архивов составили основу фонда, известного под названием «портфели Миллера» и до сих пор полностью не опубликованного, не вполне исследованного и не потерявшего своей научной значимости. Кроме того, ценным источником по истории Сибири являются экспедиционные материалы самого Г.Ф. Миллера. Исследуя комплекс данных источников, А.Х. Элерт писал: «...в эти описания, основанные преимущественно на личных наблюдениях путешественника и результатах опроса местного населения, вошли ценнейшие сведения по актуальным проблемам истории Сибири – о расселении и миграциях русского и аборигенного населения, различных типах поселений, материалы по археологии, этнографии, лингвистике, топонимике. По размерам описываемой территории и по объему сообщаемых сведений путевые описания Миллера не имеют себе равных среди аналогичных работ XVIII в.» [1, с. 5].

Приоритет первого ученого, который начал исследование истории Камчатки, по мнению Б.П. Полевого, принадлежит Г.Ф. Миллеру [2]. Работа Г.Ф. Миллера «География и устройство Камчатки на основании различных письменных и устных сообщений, собранных в Якутске в 1737 году» [3] положила начало научному изучению истории Камчатки: ее открытия, начального этапа колонизации, положения аборигенных народов. В целом этот труд отразил тот уровень знаний о Камчатке, который был накоплен к концу первой трети XVIII в. Г.Ф. Миллер рассмотрел вопрос о происхождении названий коренных народов, их занятиях и орудиях труда. Не осталась вне его внимания проблема быстрого и резкого снижения численности коренного населения Камчатки. Причинами этого процесса он назвал обращение большого количества ительменов в холопы и вывоз их на материк, неэквивалентный обмен с жителями Камчатки, грозящий превратить их в «убожество», и жестокую расправу с ними в ходе подавления восстания 1731 г. [1, с. 34].

Г.Ф. Миллер – основатель сибиреведения. Итогом напряженной десятилетней работы в сибирских архивах стал капитальный труд «История Сибири», в котором Г.Ф. Миллер изложил свое понимание процесса присоединения и начала освоения края [4, 5]. Историк придавал исключительное значение правительственной колонизации, и его «крупный научный авторитет... в течение долгого времени оказывал сильнейшее воздействие на разработку данной темы» [6]. В его трудах отражена официальная концепция «государственной пользы» присоединения к России новых территорий и народов [7]. С подачи Г.Ф. Миллера, как считал один из первых историков-марксистов С.В. Бахрушин, «правительственная колонизация надолго заслонила в глазах последующих исследователей все другие колонизационные процессы» [39].

Характеристика взглядов Г.Ф. Миллера в российской историографии противоречива. С.В. Бахрушин считал, что Г.Ф. Миллер продемонстрировал в своем творчестве некий синтез буржуазных интересов и влияния официальной идеологии. Взгляды самого Г.Ф. Миллера С.В. Бахрушин характеризовал как буржуазные, в то время как социальный заказ государства отражал интересы феодальной верхушки российского общества. Этим объясняются противоречивые высказывания, которые встречаются в «Истории Сибири» Г.Ф. Миллера [4, с. 54].

Ученая из Сибири Л.П. Белковец считала, что Г.Ф. Миллер придерживался либерально-просветительских воззрений, был противником крепостного права, хотя не всегда последовательно проводил свои идеи [8].

Историк В.Н. Иванов, анализируя взгляды Г.Ф. Миллера, оценивал их, так же, как в свое время и С.В. Бахрушин, как «раздвоенные, дуалистичные» [9, 39]. Исследователь А.Х. Элерт обратил внимание на то, что взгляды Миллера-историка не совпадали с взглядами его как этнографа [10].

Оценка деятельности Г.Ф. Миллера была крайне противоречивой с самого начала. М.М. Щербатов, Н.И. Новиков и И.И. Голиков положительно отзывались о нем, М.В. Ломоносов и В.К. Тредиаковский – резко отрицательно.

В советской историографии середины XX в. возобладала негативная оценка, подчеркивалось, что деятельность немецких ученых-историков «принесла не столько пользы, сколько вреда для русской историографии» [11]. Особенно жесткие оценки творчества немецкого историка

в советской историографии высказывались во время кампании по борьбе с космополитами. Более взвешенными оценки были у историков А.И. Андреева, С.Н. Валка. Историк-эмигрант Г.В. Вернадский считал, что Г.Ф. Миллер «заложил прочный фундамент для занятий русской историей, собрав громадное количество актового архивного материала и показав необходимость на нем основывать исследование русской истории» [12].

В работах современных историков, в частности в очерке о Г.Ф. Миллере Т.Н. Джаксон [13], высоко оценивается его вклад в развитие исторической науки, критики источников, архивного дела и просвещения в России. В монографии С.С. Илизарова «Герард Фридрих Миллер (1705 – 1783)», которая вышла в серии «Российские историки науки и техники», основное внимание автор уделит роли Г.Ф. Миллера как историка науки в качестве области знания [14].

А.А. Чернобаев пишет: «...в Российском государственном архиве древних актов, Петербургском филиале Архива РАН, Архиве внешней политики Российской империи, Отделе рукописей Российской национальной библиотеки, научно-исследовательском отделе рукописей Библиотеки Академии наук, архиве Петербургского института истории РАН хранится огромный массив документов, причем нередко таких, которые *до сих пор* никем не исследовались» [15], в том числе документы Г.Ф. Миллера [16].

В наши дни источниковая база для изучения творчества историка расширяется. Не так быстро, как бы хотелось, архивные фонды вводятся в научный оборот. В 1993 г. был издан двухтомник «Актовые источники по истории России и Сибири в фондах Г.Ф. Миллера XVI–XVIII вв. Описи копийных книг» [17].

Недавно был переиздан главный труд Г.Ф. Миллера «История Сибири». Первое издание подготовил А.И. Андреев [4, 5], в него вошло девять глав, в новое – 13 [18]. Но еще десять глав – с 14-й по 23-ю – не были напечатаны. Причина – финансовые трудности. Это как раз те главы, в которых отражена история Камчатки.

В 1996 г. в серии «Памятники исторической мысли» А.Б. Каменским были изданы избранные труды Г.Ф. Миллера, касающиеся разных этапов русской истории, большинство статей были введены в научный оборот впервые. Использование новых документов помогло А.Х. Элрту рассмотреть вопрос об изучении Г.Ф. Миллером истории Сибири и ее народов и издать ряд монографий [1, 19]. С.С. Илизаров разрабатывает тему о Г.Ф. Миллере как историке Москвы [14, 20].

К 300-летию юбилею со дня рождения Г.Ф. Миллера были опубликованы новые архивные материалы и статьи о его творчестве в научных журналах*, в сборниках научного семинара «Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи» [21], в каталоге выставки «От Рейна до Камчатки: к 300-летию со дня рождения Г.Ф. Миллера» [22] и в докладах научной конференции, проведенной в Москве, Санкт-Петербурге и Галле.

Отражение противоположных точек зрения на роль Г.Ф. Миллера в исследовании русской истории ярко проявилось в оценке «норманнской» теории.

Б.А. Рыбаков считал, что норманнская теория «умышленно отождествляла варягов-норманнов с руссами и приписывала варягам создание славянского государства. Это достигалось при помощи тенденциозного толкования спорных мест, замалчивания невыгодных для «норманистов» сведений» [23]. Современный исследователь В.И. Осипов пишет: «Суть теории норманистов заключалась в утверждении решающей роли скандинавского этнического субстрата в образовании древнерусского государства». Это не игра ума Байера, но вполне близкая интерпретация скандинавских источников в соответствии со строками старорусских хронистов [24].

Традиционно программным для норманнской теории считается сочинение Г.Ф. Миллера «Origines gentis et nominis Russorum» («Происхождение народа и имени российского»), которое готовилось для прочтения на заседании Публичной ассамблеи Академии наук.

И.Д. Шумахер, руководитель академической канцелярии, поручил Г.Ф. Миллеру подготовить доклад, так как последний достаточно хорошо говорил по-русски и имел громкий голос [25]. Речь должна была быть произнесена 6 сентября – на другой день после тезоименитства императрицы Елизаветы Петровны. Г.Ф. Миллер расценил это задание как оказание ему чести, хотел прославить академию блистательным выступлением, себя – как эрудированного и образованного историка, выбрав мало разработанную тему – о происхождении русского народа и его имени. Ранее академик Г.З. Байер рассматривал данную проблему, основываясь только на скандинавских ис-

* Исторический архив (2006, № 1) был полностью посвящен публикациям архивных документов, посвященных Г.Ф. Миллеру.

точниках. Г.Ф. Миллер прибавил сведения из латинских, византийских, немецких источников и «Повести временных лет». Таким образом, Г.Ф. Миллер сосредоточился на сборе материалов по данной проблеме. Основные тезисы речи Г.Ф. Миллера: 1) приход славян с Дуная на Днепр, в соответствии с данными Начальной летописи, историк относил к временам не раньше правления византийского императора Юстиниана; 2) варягов он отождествлял со скандинавами; 3) также принимал тождество варягов и Руси [26].

Рассчитанная на двухчасовое выступление речь содержала массу фактов и комментариев к ним, но не учитывала характер неподготовленной аудитории. В соответствии с порядком речь Г.Ф. Миллера была отпечатана по-русски и по-латыни и апробирована в соединенном Академическом и Историческом собрании 23 августа 1749 г. Так как торжественное заседание было перенесено на 25 ноября – день вступления императрицы на престол, то началось повторное обсуждение речи Г.Ф. Миллера, которое проходило с 23 октября 1749 г. до 8 марта 1750 г.

Главным критиком Г.Ф. Миллера стал М.В. Ломоносов. Если Г.Ф. Миллера интересовали детали и подробности, то тип мышления М.В. Ломоносова, характерный для крупных ученых XVIII в., заключался в сосредоточении не на деталях, а на общем понимании изучаемой проблемы, получении целостной наглядной картины.

Замечания М.В. Ломоносова Г.Ф. Миллеру были следующими: речь для восприятия высокопоставленной публикой тяжела, факты подобраны тенденциозно, концепция не просматривается, нет четких итоговых ответов на вопросы, которые должны были бы исторически обоснованно доказать императрице Елизавете Петровне национально-русское происхождение ее власти. («Его (автора) мнения, десять раз прочитав, едва распознать можно», «весь корпус диссертации сочинен без связи и порядку, а особливо она для многих дигрессий весьма темна») [27]. М.В. Ломоносова поддержали С.П. Крашенинников и Н.И. Попов. Спор не затрагивал вопроса об истории Древней Руси и роли варягов, а шел в рамках позиции М.В. Ломоносова и ограничился формальным критическим обсуждением речи Г.Ф. Миллера. На заседаниях в основном критиковали ее политические аспекты и ставили автору в вину, что он недостаточно защищал честь России, в то время как он был убежден, что в научной дискуссии не место политическим проблемам и отстаивать точку зрения нужно только с помощью научных аргументов. Г.Ф. Миллер опирался на источники, строго им следовал, а позиция М.В. Ломоносова определялась его патриотически-политическими взглядами.

В результате обсуждения речи Г.Ф. Миллера против него были выдвинуты обвинения, которые привели к административным последствиям. 8 октября 1750 г. Г.Ф. Миллер был переведен в адъюнкты, однако уже через полгода его восстановили в должности профессора [28]. Отметим, что в течение многих лет академия оставалась без президента, с 1748 г. был назначен 20-летний К.Г. Разумовский, который в силу своего возраста и опыта не соответствовал должности, ему, с одной стороны, хотелось показать свою самостоятельность, а с другой – он вынужден был опираться на советы начальника академической канцелярии И.Д. Шумахера, который вместе с еще одним руководителем академии – Г.Н. Тепловым стали инициаторами обсуждения речи Г.Ф. Миллера [29].

Анализируя взгляды М.В. Ломоносова, нужно отметить, что он не возражал против помещения доклада Г.З. Байера о варягах, который считался началом изложения норманнской теории, в «Историю Российскую» В.Н. Татищева, когда писал «Посвящение» к первому тому в 1749 г. [30]. Окончательные взгляды М.В. Ломоносова по варяжскому вопросу изложены в «Древней Российской истории». Он придавал основанию государства Рюриком характер созидательного акта, а самого Рюрика считал выходцем из западных славян, с юга Балтики, разделяя, таким образом, немецкую генеалогическую традицию о происхождении русской княжеской династии из Мекленбургской области [31], в то время как Г.Ф. Миллер во время дискуссии проводил мысль о ее скандинавских корнях.

Исследователь В.И. Меркулов рассмотрел эволюцию взглядов Г.Ф. Миллера по варяжскому вопросу [32]. В начале 30-х гг. XVIII в. Г.Ф. Миллер начал публикацию летописи «Повесть временных лет» (не без ошибок, так как еще не знал русского языка), в которой содержится предание о призвании варягов, затем, в 1749 г. – участвовал в дискуссии по варяжскому вопросу. В статье 1761 г. «Краткое известие о начале Новгорода» Г.Ф. Миллер писал, что Рюрик, как и его варяжская дружина, был роксоланом, но считал это племя не славянским (как М.В. Ломоносов), а готским. Несмотря на личную вражду, Г.Ф. Миллер, как настоящий ученый, преодолел личные отношения ради научной истины, разделив мнение М.В. Ломоносова о роксоланах.

В работе «О народах, издревле в России обитавших» он высказал мнение, что варягами собирательно называли все северные народы, занимавшиеся мореплаванием по Балтийскому (Варяжскому) морю [34]. Позднее Г.Ф. Миллер отказался от тезиса о норманнской экспансии на Русь, связав происхождение русской монархии и знати, не с завоеванием, а с договором с варягами [35].

Упрощенная интерпретация взглядов Г.Ф. Миллера и М.В. Ломоносова как представителей «антинаучных немецких кругов» и «патриотических русских сил», характерная для середины XX в., в настоящее время отвергается. Историк В.В. Фомин писал о том, что «в силу своего младенческого состояния» русская историография XVIII в. была полна ошибок и заблуждений, их было «значительно больше у немецких академиков», чем у М.В. Ломоносова. «Но эти факты нисколько, конечно, не зачеркивают заслуг Байера, Миллера и Шлецера перед российской исторической наукой» [36]. Д.Н. Шанский считает, что обе стороны в ходе дискуссии внесли значительный вклад в развитие российской историографии [37].

Историк из Германии П. Хофманн пишет о Г.Ф. Миллере в этой дискуссии: «Он старался полностью опираться на известные ему исторические источники и на литературу по этому вопросу, не применял одностороннего подбора фрагментов из этих источников и не пытался изменять их смысл в соответствии с поставленной им целью. В его труде не было никакой тенденциозности, которую ему предписывали «антинорманнисты». ...Ему никогда не приходило в голову желание дискредитировать Россию» [29].

В новейшей отечественной историографии дается достаточно взвешенная оценка творчества Г.Ф. Миллера «“Норманнская теория”, с которой давно и прочно ассоциируется имя Миллера... слишком часто заслоняла его несомненный значительный вклад в изучение истории России. <...>Даже краткий обзор трудов и работ Миллера убеждает в многосторонности его интересов как историка и вряд ли позволит считать, что названная «теория» занимает в них главное место», – отмечал историк А.Б. Каменский [38]. «Говорить о Миллере, – писал его биограф Г.А. Князев, – это значит говорить об истории пятидесяти лет существования Академии наук, о разработке научной русской истории, об архивном деле и просвещении в XVIII в.» [13].

Интересы и сферы деятельности Г.Ф. Миллера были разнообразны, это не только история, археология и этнография, но и археография, архивоведение, лингвистика, география, библиография, журналистика, издательское дело, организационная работа в Петербургской Академии наук на первом этапе ее формирования.

Историограф А.А. Чернобаев отметил, что, если в научной исторической литературе последних двух десятилетий преодолена необъективная оценка научного творчества Г.Ф. Миллера, то в материалах учебников по истории положение иное. Учебная литература намного отстает от науки. Устаревшие трактовки повторяются в учебниках для студентов исторических вузов, а затем эти ошибочные знания внедряются в школьные курсы [15].

Анализируя уровень изучения творчества Г.Ф. Миллера, можно сказать, что в последние годы сделано многое, но не создана еще библиография всех трудов ученого, а архивные фонды с хранящимися там документами Г.Ф. Миллера ждут своих исследователей.

Литература

1. *Элерт А.Х.* Экспедиционные материалы Г.Ф. Миллера как источник по истории Сибири. – Новосибирск: Наука: Сибирское отделение, 1990.
2. *Полевой Б.П.* Камчатка в первых трудах Академии наук // Наука и техника (Вопросы истории и теории). – Вып. VIII. – Л., 1973. – С. 87.
3. *Миллер Г.Ф.* География и устройство Камчатки на основании различных письменных и устных сообщений, собранных в Якутске, в 1737 году // *Крашенинников С.П.* Описание земли Камчатки. – М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1949. – С. 20.
4. *Миллер Г.Ф.* История Сибири. Т. 1. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937.
5. *Миллер Г.Ф.* История Сибири. Т. 2. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1941.
6. *Колесников А.Д.* С.В. Бахрушин о формах колонизации // Вопросы истории Сибири до советского периода (Бахрушинские чтения), 1969. – Новосибирск: Наука: СО, 1973. – С. 166.
7. *Мирзоев В.Г.* Историография Сибири (домарксистский период). – М.: Мысль, 1970. – С. 87–88.
8. *Белковец Л.П.* Россия в немецкой исторической журналистике XVIII в. Г.Ф. Миллер и А.Ф. Бюшинг. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1988. – С. 284–285.

9. *Иванов В.Н.* Вхождение Северо-Востока Азии в состав Русского государства. – Новосибирск: Наука: Сибирская издат. фирма РАН, 1999. – С. 15.
10. *Элерт А.Х.* Народы Сибири в трудах Г.Ф. Миллера. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 1999. – С. 92, 96.
11. Очерки истории исторической науки в СССР / Глав. ред. М.Н. Тихомиров. – Т. 1. – М., 1955. – С. 190.
12. *Вернадский Г.В.* Русская историография. – М., 2000. – С. 52.
13. *Джаксон Т.Н.* Миллер Герард Фридрих (1705–1783) // Историки России. Биографии / Сост., отв. ред. А.А. Чернобаев. – М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2001. – С. 15–18.
14. *Илизаров С.С.* Герард Фридрих Миллер (1705–1783). – М., 2005.
15. *Чернобаев А.А.* Г.Ф. Миллер в новейшей российской историографии // Герард Фридрих Миллер и русская культура. Отв. ред. Д. Дальман и Г. Смагина. – СПб.: Росток, 2007. – С. 165–169.
16. Каталог личных архивных фондов отечественных историков. Вып. 1: XVIII век / Отв. ред. С.О. Шмидт. – М., 2001.
17. Актовые источники по истории России и Сибири в фондах Г.Ф. Миллера XVI–XVIII вв. Описи копийных книг. В 2 т. / Ред. Н.Н. Покровский. – Новосибирск, 1993–1995.
18. *Миллер Г.Ф.* История Сибири. 2-е изд., доп. Т. 1. – М.: Восточная литература, 1999; т. 2. – М., 2000; т. 3. – М., 2005.
19. *Элерт А.Х.* Сибирь XVIII века в путевых описаниях Г.Ф. Миллера. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 1996; *Элерт А.Х.* Народы Сибири в трудах Г.Ф. Миллера. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 1999.
20. Академик Г.Ф. Миллер – первый исследователь Москвы и Московской провинции. – М., 1996; Москва в описаниях XVIII века. – М., 1997; Москва научная. – М., 1977; Московская интеллигенция XVIII века. – М., 1999.
21. Герард Фридрих Миллер и русская культура / Семинар «Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи» / Отв. ред. Д. Дальман и Г.И. Смагина. – СПб.: Росток, 2007; Немцы в России: Петербургские немцы / Отв. ред. Г.И. Смагина. – СПб., 1999.
22. От Рейна до Камчатки. Каталог выставки / Руководитель проекта Ю.М. Эскин; автор проекта Е.Е. Рычаловский. – М., 2005.
23. *Рыбаков Б.А.* Варяги. Норманнская теория // История СССР с древнейших времен до наших дней. – Т. 1. – М., 1966. – С. 488.
24. *Осипов В.И.* Петербургская Академия наук и русско-немецкие научные связи в последней трети XVIII века. – СПб., 1995. – С. 63.
25. *Пекарский П.П.* История Императорской Академии наук в Петербурге. Т. 1. – СПб., 1870. – С. 359.
26. *Ключевский В.О.* Соч. в 9 т. – М., 1989. – Т. 7. – С. 190.
27. *Ломоносов М.В.* Полн. собр. соч. Т. 6. – М.; Л., 1952. – С. 20.
28. Протоколы заседаний конференции императорской Академии наук с 1725 по 1803 год. Т. 2. – СПб., 1899. – С. 244.
29. *Хофманн П.* Г.Ф. Миллер и «норманнская теория» // Герард Фридрих Миллер и русская культура. Отв. ред. Д. Дальман и Г. Смагина. – СПб.: Росток, 2007. – С. 72–79.
30. *Татищев В.Н.* История Российская. Т. 1. – М.; Л., 1962. – С. 292.
31. *Ломоносов М.В.* Полн. собр. соч. Т. 6. – М.; Л., 1952. – С. 21.
32. *Меркулов В.И.* Эволюция взглядов Г.Ф. Миллера по варяжскому вопросу // Герард Фридрих Миллер и русская культура / Отв. ред. Д. Дальман и Г. Смагина. – СПб.: Росток, 2007. – С. 77–839.
33. *Миллер Г.Ф.* Краткое известие о начале Новгорода и о происхождении российского народа, о новгородских князьях и знатнейших одного города случаях // Сочинения и переводы к пользе и увеселению служащие. – СПб. – 1761. – Июнь.
34. *Миллер Г.Ф.* О народах, издревле в России обитавших. – СПб., 1773. – С. 90.
35. *Миллер Г.Ф.* Известие о дворянах российских. – СПб., 1777.
36. *Фомин В.В.* Ломоносов и Миллер: уроки полемики // Вопросы истории. – 2005. – № 8; *В.В. Фомин.* Варяги и варяжская Русь: к итогам дискуссии по варяжскому вопросу. – М., 2005; *В.В. Фомин.* Варяго-русский вопрос в отечественной историографии XVIII–XX веков: Автореф. дис. ...д-ра ист. наук. – М., 2005. – С. 19.

37. *Шанский Д.Н.* Запальчивая полемика: Герард Фридрих Миллер, Готлиб Зигфрид Байер и Михаил Васильевич Ломоносов // *Историки России XVIII – начало XX века.* – М., 1996. – С. 32, 35, 36.

38. *Каменский А.Б.* Академик Г. Ф. Миллер и русская историческая наука XVIII века // *История СССР.* – 1989. – № 1. – С. 144; *Аллатов М.А.* Неутомимый труженик. О научной деятельности академика Г.Ф. Миллера // *Вестник АН СССР.* – 1982. – Т. 3. – С. 117.

39. *Бахрушин С.В.* Г.Ф. Миллер – историк Сибири // *Миллер Г.Ф.* История Сибири. Т. 1. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал публикует оригинальные статьи, удовлетворяющие критериям высокого научного качества и представляющие достаточно широкий интерес, по направлениям: естественнонаучное, технико-технологическое, гуманитарное, экономическое, биолого-экологическое, проблемы современного естествознания.

Объем статьи составляет не более 8–10 страниц текста, в том числе 4 рисунка (включая *а, б*). Статья должна представлять собой сжатое, четкое изложение полученных автором результатов без повторения одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках. Статья должна обладать несомненной новизной, освещать вопросы проблемного значения, иметь прикладной характер и теоретическое обоснование.

Предоставление статей

Рукописи статей направляются в редакционную коллегию журнала для публикации по рекомендациям научно-методических семинаров кафедр или научных конференций. Решение официального органа или обсуждение на конференции приравниваются к положительной рецензии. Статьи обязательно подписываются всеми авторами на обороте последнего листа. Здесь же приводятся фамилия, имя, отчество и телефоны (раб./дом.) одного из авторов для переписки. Все материалы предоставляются распечатанными на ксероксной бумаге формата А4 и на дискете 3,5 (набранными в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт 11 Times New Roman, абзац сопровождается отступом в 0,7 см; печатать через 1,0 интервал). Поля зеркальные: верхнее – 23 мм, нижнее – 22 мм, снаружи – 20 мм, внутри – 28 мм.

Текст таблиц, подписи к рисункам, графикам и иллюстрациям набираются курсивом, 9 кеглем, через 1,0 интервал. Рисунки небольшого формата могут быть сверстаны в виде «форточек» (т. е. обтекаемые текстом). В данном случае расстояние между текстом и контуром рисунка, иллюстрации должно быть равно 0,9 см. Математические, физические и химические формулы следует набирать в редакторе Microsoft Equation Editor.

Печатный текст и электронный вариант должны быть идентичны. Статьи, оформленные с нарушением правил, редакцией не принимаются и возвращаются авторам без рассмотрения по существу.

Оформление статей

Начало статьи:

- индекс УДК, выровненный влево;
- через межстрочный интервал – название статьи прописными полужирными (заглавными) буквами, без переносов, выровненное по центру;
- через один межстрочный интервал – имена, отчества (инициалы), фамилии авторов и соавторов последовательно с выравниванием по правому краю (полужирным курсивом, с указанием в скобках места работы);
- через один межстрочный интервал – текст краткой аннотации (≈150 слов) на русском языке, выровненный по ширине полосы (шрифт 10, курсив);
- через межстрочный интервал – текст аннотации на английском языке, выровненный по ширине полосы (шрифт 10, курсив);
- через два межстрочных интервала – текст статьи (шрифт 11).

Рекомендуется обозначать подзаголовками все разделы статьи, например: **Введение, Методы, Результаты, Дискуссия, Выводы.**

Разметка статьи

Все формулы нумеруются, и на них должны быть ссылки в тексте в круглых скобках. Формулы выносятся отдельной строкой после ссылки. Номер формулы вводится в круглые скобки и выравнивается вправо.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

При делении таблицы на части допускается заменять ее головку или боковик соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и строки первой части таблицы. Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы курсивом, над другими частями пишут слова «Продолжение табл.» или «Окончание табл.» с указанием номера таблицы.

Рисунки, вмонтированные в текст, должны быть векторными и правиться средствами Microsoft Word. Номер рисунка и подпись к нему печатаются ниже и выносятся отдельно от рисунка для возможности редактирования.

Литература. Цитируемая литература приводится под заголовком **Литература** в конце текста статьи. Все ссылки нумеруются. В ссылке указываются все соавторы и их инициалы. Для иностранных авторов ссылки даются на языке оригинала.

Номера ссылок в тексте должны идти строго по порядку и быть заключены в квадратные скобки. Цитирование двух или более работ под одним номером или одной и той же работы под разными номерами не допускается.

Примеры оформления библиографии

Книга одного автора

Акимов А.В. Мировое население: взгляд в будущее. – М.: Наука, 1992. – 145 с.

Книга двух авторов

Арцибасов И.Н., Егоров С.А. Вооруженный конфликт: право, политика, дипломатия. – М.: Международные отношения, 1989. – 171 с.

Книга трех авторов

Ажгибкова Г.Н., Федорова И.Н., Петренко К.И. Социальные основы политической системы. – М.: Наука, 1991. – 223 с.

Книга, имеющая более трех авторов

Социальное развитие: история, теория, исследование / Дж. Грузек, Х. Литтон, В. Нортон и др. – М.: Мысль, 1992. – 261 с.

Официальные документы

О назначении Родионова П.А. министром Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации // Рос. вести. – 1995. – 5 авг.

О недрах: Закон Российской Федерации от 24 октября 1996 г. № 1138 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1996. – № 38.

Материалы конференций, совещаний, семинаров

Совершенствование системы местного самоуправления: Материалы рос. науч.-практ. конф., Москва, 10–11 дек. 1995 г. – М.: Мысль, 1995. – 312 с.

Учебное пособие, хрестоматия, словарь, справочник

История экономических учений: Учеб. пособие для вузов / Отв. ред. Г.Я. Кузнецов. – 2-е изд., дораб. – М.: Мысль, 1995. – 330 с.

Депонированные научные работы

Портнягин Н.Н., Пюкке Г.А. Имитационная модель судового генераторного агрегата с САРН и АРЧ. – М., 2000. – С. 1–2. – Деп. в ФАП ВНИИЦ 31.10.2000. ФН 50200000187.

Сборник различных материалов

Проблемы местного самоуправления: Документы и материалы. – 2-е изд., доп. – М.: Наука, 1997. – 231 с.

Статья из сборников, продолжающихся изданий, журналов, газет и т. д.

из сборников одного автора

Жуков Д.А. Художник Верещагин // Д.А. Жуков. Богатырское сердце. – М.: Наука, 1993. – С. 4–93.

из сборников различных материалов

Куницыкий К.В. Агропромышленный комплекс: проблемы и опыт // Повышать эффективность агропромышленного комплекса: Сб. статей. – М.: Экономика, 1995. – С. 28–39.

из сборника официальных материалов

Об усилении ответственности за нерациональное использование материальных ресурсов: Постановление Правительства России от 5 мая 1995 г. // Справочник экономиста. – М.: Экономика, 1995. – Вып. 3. – С. 153–161.

из хрестоматии, словаря

Петров А.В. Рабочий класс и забастовки // Хрестоматия по конфликтам. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1995. – С. 339–411.

из газеты

Халипов В.В. Социальная культура общества: тенденции становления // Известия. – 1994. – 17 янв.

из журнала

Выготский В.С. Психология личности // Политические исследования. – 1994. – № 3. – С. 50–67.

Авторские свидетельства, патенты, диссертации, авторефераты

Березовская В.А. Гидрохимические режимы Авачинской губы: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Ростов н/Д, 1988. – 25 с.

Если статья принята к публикации в каком-то из журналов, то указывается название журнала и делается пометка «в печати».

Образец оформления статьи

УДК...

Межстрочный интервал

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (ПОЛУЖИРНЫМИ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ)

Межстрочный интервал

Имя, отчество (инициалы), фамилия

Межстрочный интервал

Текст краткой аннотации (150 слов) (*шрифт 10, курсив*)

Межстрочный интервал

Текст английской аннотации (*шрифт 10, курсив*)

Два межстрочных интервала

Отступ 0,7 см. Текст статьи (шрифт 11)

Два межстрочных интервала

Литература (шрифт 11)

Межстрочный интервал

1. ...

2. ...

Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи
и массовых коммуникаций по Камчатскому краю
ПИ № ТУ 14-00048 от 21 ноября 2008 г.

Главный редактор А.Я. Исаков
Научный редактор Н.Г. Ключкова

Редактор О.В. Ольхина
Технический редактор Е.Е. Бабух
Верстка, оригинал-макет Е.Е. Бабух

Адрес редакции:

683003, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35
Тел. (4152) 300–953. Факс (4152) 424–538
E-mail: kamchatgtu@kamchatgtu.ru

Подписано в печать 31.03.2010 г.
Формат 60*84/8. Печать цифровая. Гарнитура Times New Roman
Авт. л. 13,28. Уч.-изд. л. 13,75. Усл. печ. л. 14,41
Тираж 50 экз. Заказ № 38

Отпечатано участком оперативной полиграфии издательства
ФГОУ ВПО «Камчатский государственный технический университет»