

УДК 619:614.23:004

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВРАЧА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ (часть 1)

**М.Н. Борисевич, к.ф.-м.н., доцент**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Приведено описание наиболее актуальных направлений процесса информатизации в ветеринарной отрасли и образовательных технологий, разработанных кафедрой компьютерного образования УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

### **Основная часть**

Сегодня в стенах академии ветеринарной медицины функционируют следующие компьютерные технологии [1-7].

*Информационно-вычислительная сеть высокоскоростной передачи данных.* Телефонные сети по своей природе не предназначены для скоростной передачи данных. Требуемую скорость могут обеспечить только широкополосные технологии. К ним относятся: цифровая абонентская линия xDSL, кабельные модемы, а также беспроводные и спутниковые технологии. Однако ни одна из этих технологий не может быть признана идеальным решением проблемы. Оптимальная технология должна быть достаточно дешёвой, требуя дополнительных затрат только при добавлении новых пользователей; она должна предоставлять пользователю не только высокую пропускную способность, но и обеспечивать необходимое качество передачи QoS (Quality of Service) для заказанной услуги (например, время задержки сигнала не более максимально допустимого, гарантированную неравномерность этой задержки в полосе частот передачи сигнала, требуемую надёжность и т.д.). Все методы передачи данных, включая медные или оптоволоконные кабели, кабельные модемы или беспроводные системы, отвечают перечисленным требованиям лишь в той или иной мере, однако, ни один из них не отвечает всем требованиям сразу. На базе асимметричной цифровой абонентской линии спроектирована, разработана и введена в эксплуатацию (тремя этапами) полномасштабная вузов-

ская распределенная информационно-вычислительная сеть высокоскоростной передачи данных. Ее основу составляют два коммуникационных узла - базовый (обеспечивающий выход на внешнюю компьютерную сеть) и кампусный (предоставляющий всем структурным подразделениям вуза возможность подсоединения к базовому узлу, а через него - и полноценный выход в Интернет). Цель создания сети - образование единого высокоскоростного вузовского Интернет-пространства, включая оперативный обмен информацией между всеми его абонентами. *Компьютерные системы поддержки ветеринарного образования*, которые включают в себя: модульную проекционную систему для поточных лекционных аудиторий; системы спутникового и наземного телевидения (с программно-методическим комплексом по ветеринарии, биологии, зоотехнии, вычислительной технике, химии, физике на кассетных и дисковых носителях); системы ведения электронного журнала и диагностики знаний, электронных учебников и компьютерных слайд-лекций (с комплексом электронных учебников, полномасштабными анимационными слайд-лекциями с фрагментами видео-, теле - и радиопередач по всем разделам курсов “Вычислительная техника и программирование”, “Основы информационных технологий”, “Болезни мелких животных”, “Болезни сельскохозяйственных животных”, “Ветеринарные препараты”, по разделам ветеринарной медицины “Патологоанатомический атлас сельскохозяйственных животных”, “Атлас домашних животных”); учебный класс высокоскоростного спутникового Интернета (с комплексом обучающих и тестирующих ресурсов сети Интернет по ветеринарии, биологии, зоотехнии, химии, физике и многим другим); лекционную мультимедиа - аудиторию (с программно-методическим комплексом и серией видео- и аудио-лекций собственного производства); электронные аналоги (сетевой и автономный варианты) традиционной вузовской лекции (по различным курсам и разделам ветеринарной медицины, биологии и зоотехнии). *Сеть компьютерной психодиагностики и предметного тестирования ветеринарных специалистов*. Задачи, решаемые сетью: профессиональная диагностика абитуриентов; начальное психолого-педагогическое обследование всех категорий обучающихся; унификация процедуры тестирования и содержания самого обследования с целью получения сравнимых корректных результатов; оперативная количественная обработка результатов обследования; сравнение с данными, полу-

ченными при контрольном компьютерном тестировании репрезентативной выборки, хранимой в базе данных; выработка рекомендаций производству. Наличие серверного банка данных имеет ряд преимуществ перед традиционными способами хранения информации: систематически накапливаются и хранятся практически неограниченные объемы экспериментально-психологических данных; имеется возможность проводить регулярные и оперативные уточнения статистических характеристик изучаемых контингентов; значительно ускоряется процесс получения достоверных и эмпирически обоснованных тестовых норм для различных категорий испытуемых. Математические методы анализа полученных данных реализуются на компьютере в виде пакетов прикладных программ, включающих в себя процедуры дисперсионного, корреляционного, регрессионного, факторного, дискриминантного и кластерного анализов, а также ряд других процедур многомерной прикладной статистики. Компьютерный тестирующий комплекс для специалистов системы АПК Республики Беларусь функционально состоит из двух подсистем, одна из которых поддерживает его внутреннюю структуру (независимо от предметной области), а другая осуществляет автоматическое ведение процедуры тестирования. Методическая часть комплекса охватывает практические разделы ветеринарной медицины и содержит весь справочный материал. *Клинический информационно-аналитический комплекс.* Назначение комплекса – автоматизация операций по регистрации физиологических параметров матки крупного рогатого скота: общего количества сокращений, количества сокращений за одну минуту, средней длительности одного сокращения, средней амплитуды сокращений и индекса сокращений. Для устойчивой работы комплекса необходим IBM - совместимый компьютер не ниже 386-SX-20, с объемом доступной оперативной памяти не менее 400 Килобайт, с видеоадаптером и монитором типа VGA или SVGA. Тип используемой операционной системы: WINDOWS 95 и выше. Комплекс состоит из 3-х частей: регистрирующие датчики; устройства приема, преобразования и передачи сигналов на компьютер; программа по обработке результатов измерений. Использование комплекса для решения специфических задач практической ветеринарии в сравнении с традиционными методами регистрации позволяет сократить время выполнения операций в 5-6 раз, увеличивая при этом точность измерений на 3-5% и автоматизируя математические расчеты на 100

%. *Информационно-вычислительная система телеобработки данных дистанционной диагностики заболевания животных.* Цель создания ИВС – автоматизация операций, связанных с обработкой данных диагностики (по целому ряду заболеваний животных) с привлечением современных компьютерных технологий связи между удаленно - взаимодействующими компьютерами (коммутируемых и спутниковых каналов передачи информации). Система телеобработки данных дистанционной диагностики заболевания животных обеспечивает эффективное решение нескольких задач: компьютерную регистрацию больных животных с подробным описанием наиболее характерных признаков выявленного заболевания, а также результатами измерений целого ряда физиологических параметров дыхания, температуры, пульса, давления, полной картины крови больных животных и серии биохимических показателей плазмы крови (для собак); долгосрочное хранение накопленных в памяти компьютера данных и ежедневное их пополнение (по мере поступления животных); автоматическую передачу накопленных данных в центр обработки (по каналам коммутируемой и спутниковой связи); вычисление параметров математической диагностики на удаленном компьютере (центральном), сохранение расчетных данных, построение графиков, диаграмм, гистограмм с помощью компьютерных программ, разработанных и созданных на кафедре компьютерного образования ВГАВМ. Структурно комплекс состоит из двух функциональных частей [1-7]. Одну часть комплекса составляет сервер кафедры компьютерного образования ВГАВМ, другую – рабочие станции ветеринарных лечебниц. Обе части тесно связаны друг с другом и взаимодействуют посредством коммутируемых каналов связи. Отсутствие любой из них приводит к отключению системы в целом и ее автоматическому перезапуску. Программное обеспечение сервера и рабочих станций представлено двумя группами программ: базовой и специальной. Центральным звеном комплекса является компьютер, установленный на кафедре компьютерного образования ВГАВМ. Он выполняет роль выделенного сервера. На нем сосредоточены все необходимые программные средства (и аппаратные в том числе), выполняющие автоматизированную обработку данных, поступающих сюда с компьютеров ветеринарных лечебниц. Компьютер с помощью стандартного модемного устройства подключен к коммутируемой телефонной линии и имеет возможность (аппаратную и программ-

ную) прямого доступа к любому такому же компьютеру (рабочей станции), связанному с коммутируемой линией таким же образом. Рабочие станции могут располагаться практически в любой ветеринарной лечебнице Республики Беларусь (в действующем комплексе, например, были задействованы городская ветеринарная станция г. Могилева, районная ветеринарная станция г. Березы, областная и городская ветеринарные станции г. Минска, городская ветеринарная станция г. Витебска). На рабочих станциях кроме базового программного обеспечения, управляющего работой самого компьютера, устанавливается так называемое специальное программное обеспечение. Назначение специального программного обеспечения – регистрация поступающих в лечебницу животных (разных видов) с описанием характерных признаков заболевания, а также результатами измерений целого ряда физиологических параметров дыхания, температуры, пульса, давления и серии биохимических анализов крови. Рабочие станции также подключены к коммутируемой линии с помощью стандартного модемного устройства. Накапливаемые в памяти рабочих станций данные в конце каждой недели автоматически (без вмешательства оператора – ветеринарного врача) пересылаются на центральный компьютер кафедры компьютерного образования. Происходит периодическое пополнение находящейся на сервере информации, являющейся основой для вычисления параметров математической диагностики. С каждым новым поступлением центральный компьютер заново пересчитывает все характеристики, а затем запоминает их в специально созданных для этого машинных структурах.

#### **Литература**

1. Борисевич М.Н. Системы автоматизации в ветеринарной медицине. – Витебск: ВГАВМ, 2005. – 245с.
2. Борисевич, М.Н. Математические модели и методы в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 267 с.
3. Борисевич, М.Н. Автоматизация технологических процессов в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 245 с.
4. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.
5. Борисевич, М.Н. Интернет-ресурсы ветеринарной медицины / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 378 с.

6. Борисевич М. Н. Автоматизация дистанционной диагностики заболевания животных / М. Н. Борисевич // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – N 6. – С. 14-16.

7. Борисевич М. Н. Коммуникационная система по сбору и переработке информации в ветеринарии / М. Н. Борисевич // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – N 5. – С. 17-18.

УДК 619:614.23:004

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ВРАЧА ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ (часть 1)

**М.Н. Борисевич, к.ф.-м.н., доцент**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Приведено описание наиболее актуальных направлений процесса информатизации в ветеринарной отрасли и образовательных технологий, разработанных кафедрой компьютерного образования УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Данная статья является продолжением публикации «Инновационные технологии подготовки врача ветеринарной медицины (часть 1)».

### **Основная часть**

*Автоматизированные системы мониторинга, планирования, моделирования и прогнозирования.* Многофункциональная автоматизированная система эпизоотологического мониторинга включает в себя несколько взаимосвязанных подсистем, каждая из которых реализует свои собственные функции. Связь между компонентами одного уровня осуществляется через базу данных с применением локальной сети. Подсистемы разных уровней связываются между собой через глобальную компьютерную сеть. Система эпизоотологического мониторинга позволяет объективно и оперативно оценивать в развитии эпизоотическую ситуацию любой инфекционной болезни на территории области, отслеживать и анализировать информацию по перевозкам продукции и таким образом эффективно контролировать ветеринарное благополучие в регионе. С целью