

Учитель: – А это и есть то, что надо было найти в задаче. Но это не все. Надо проверить соответствие полученного решения смыслу задачи.

Ученики: – Ответ 48 книг соответствует смыслу задачи. Количество книг должно быть равно натуральному числу.

Ученики активно участвовали в процессе решения задачи.

Учитель предлагает ученикам выделить этапы решения задачи методом составления уравнения, провести синтез проделанной нами работы. Ученики анализируют и озвучивают этапы решения задачи. Затем учитель говорит сравнить этапы решения с учебником.

Составление уравнения;

Решение составленного уравнения;

Возможные дополнительные вычисления (в случае необходимости);

Проверка, подходит ли полученное решение к смыслу задачи;

Ответ на вопрос задачи.

Вывод: дети лучше усваивают этапы решения подобных задач. Будут знать с чего начинать другие задачи, где нужно составить уравнение. Проводят анализ задачи, что бы правильно составить уравнение.

Заключение. Таким образом, умение строить диалог – это показатель профессионализма учителя. Он должен помочь школьникам самостоятельно добыть новые знания, критически осмысливать полученную информацию, решать задачи, т.е. так организовать образовательный процесс на уроке, чтобы творцом способов работы явился субъект учения – школьник.

Литература:

1. Семенов, Е.Е. Методология диалогического познания математики // Математика: проблемы преподавания. – 2009. – № 1. – С. 3–4.
2. Мельникова, Е.Л. Что такое проблемный диалог // Начальная школа плюс До и После. – 2008. – № 8. – С. 3–7.
3. Епишина, Л.В. Использование учебного диалога в обучении математике // Начальная школа. – 2010. – № 4. – С. 40–43.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДВИЖЕНИЯ ПРОЕКЦИИ ВЕСА ТЕЛА НА ПОДОШВУ КОПЫТЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Бездель Г.П., Медведева Ю.В.,

студентки 5 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Пышненко О.В.

В работе [1] разработана математическая модель расчета отрастания копытцевого рога крупного рогатого скота (КРС) до критического момента, предрасполагающего к развитию язвенных поражений. Эта модель уже используется в сельском хозяйстве и помогает организовать планирование ортопедических мероприятий по профилактике заболеваний копытцев КРС, связанных с излишним отрастанием копытцевого рога. Однако, специалистами с/х предприятий высказывается пожелание об улучшении разработанной программы путем включения в нее динамической 3D модели с визуализацией данного процесса.

Цель – провести численное моделирование процесса отрастания копытцевого рога КРС до критического момента, создать визуальную динамическую модель данного процесса с помощью системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D.

Материал и методы. Материалом послужила математическая модель движения проекции веса тела на подошву копытца крупного рогатого скота [1]; пакет символьной математики *Maple 14*, система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. Методы: численное и 3D моделирование.

Результаты и их обсуждение. В работе [1], в качестве модели копытца использовалась модель абсолютно твердого тела, которая описывается системой уравнений (1), которая, по сути, описывает итерационный процесс.

$$\begin{cases} r_i = r_0 + \alpha t_i, \\ R_i \sqrt{R_i^2 + r_i^2} + r_i^2 \ln \left[R_i + \sqrt{R_i^2 + r_i^2} \right] = \\ = 2r_i v t_i + R_0 \sqrt{R_0^2 + r_i^2} + r_i^2 \ln \left[R_0 + \sqrt{R_0^2 + r_i^2} \right], \end{cases} \quad (1)$$

В данной системе: $t_i = i \cdot \Delta t$; $i = 0, 1, \dots, n$; $t_0 = 0$; Δt – шаг итерационного процесса, т.е. время, в течение которого наблюдается прирост r – длина перпендикуляра от суставной поверхности копытцевой кости до подошвы копытца, и, соответственно, R – радиус дуги СД (Рис.1). Задавая величину временного интервала Δt , например, $\Delta t = 0,5$ месяца, с помощью первого уравнения мы получаем прирост r_i . Подставляя r_i во второе уравнение системы, мы вычисляем значение прироста R_i за тот же интервал времени. Итерационный

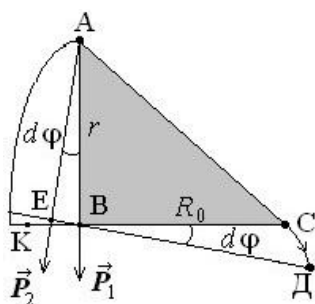


Рис. 1 - Модель копытца КРС

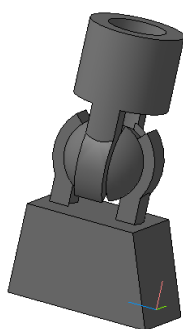


Рис.2 - 3D модель копытца КРС

процесс продолжается при условии что $R_i < R_k$. Критерием остановки процесса является момент времени t_n , когда $R_n \geq R_k$ – достигнута критическая точка. Тогда критическое время $T = t_{n-1}$.

С использованием *Maple*, нами была проведена численная реализация предлагаемого метода. При выборе $\Delta t = 0,5$ месяца, модель дает время сдвига проекции веса тела до критической точки $T = 5 \div 5,5$ месяцев, что хорошо согласуется с экспериментальными анатомическими наблюдениями.

Для создания динамической модели данного процесса использовалась система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. В качестве модели сустава использовался шарнирный механизм, представленный на рисунке 2. Линейные размеры модели пропорциональны анатомическим размерам копытца. В модели можно наблюдать движение копытца по заранее заданной траектории. Однако динамический процесс изменения линейных параметров копытца данной модели в КОМПАС 3D очень затруднителен. В настоящее время проводятся эксперименты по созданию динамической модели процесса отрастания копытцевого рога до критического момента, с помощью математической программы *GeoGebra*, позволяющей вводить функциональные зависимости линейных размеров копытца от времени.

Заключение. Таким образом, проведенное в *Maple* численное моделирование времени сдвига проекции веса тела КРС до критической точки, хорошо согласуется с экспериментальными анатомическими наблюдениями, что подтверждает адекватность предложенной в [1] модели. Созданная 3D модель копытца КРС в КОМПАС 3D, не позволяет получить визуальную динамическую модель процесса роста.

Литература:

1. Математическая модель движения проекции веса тела на подошву копытца крупного рогатого скота: материалы XX(67) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 12–13 марта 2015 г./ ВГУ имени П.М. Машерова: О.В. Пышненко, С.М. Станкевич. – Витебск, 2015. – 15–17 с.

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ИЗМЕРЯЕМЫХ ДАННЫХ

Бекиш Ю.В.,

студентка 1 курса ГрГУ имени Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь

Научный руководитель – Сетько Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Регрессионный анализ позволяет создавать модель измеряемых данных и исследовать их свойства. Цель регрессионного анализа – это вывод уравнения регрессии, включая статистическую оценку его параметров. Таким образом, уравнение регрессии позволит нам найти значение зависимой переменной, при условии, что величины зависимой и независимой переменных известны. Регрессионный анализ является методом математической статистики, который выявляет неявные связи между данными.

Материал и методы. Как пример проведения регрессионного анализа, построим модель зависимости розничного товарооборота от денежного дохода населения Республики Беларусь. Согласно данным, представленным Национальным Банком РБ в Бюллетенях банковской статистики [1–3] об объемах денежных доходов населения и товарообороте республики за период с 1 января 2012 года по 1 января 2015 года наблюдается относительно равномерное увеличение как денежных доходов населения, так и розничного товарооборота торговли. Если исходные данные представить в виде корреляционного поля, то можно увидеть, что между исследуемыми показателями сильная положительная корреляционная связь.

С помощью Excel строим линию тренда (рис. 1). Далее найдем её уравнение $y = 0,558x + 1265 + \varepsilon$ и величину достоверности аппроксимации, которая показывает степень соответствия трендовой модели исходным данным, получим, что $RI = 0,964$.

Рассмотрим линейную модель парной регрессии $y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$, где y – розничный товарооборот торговли, млрд. руб; x – денежные доходы населения, млрд. руб. Получим, что уравнение регрессии имеет вид: $\tilde{y} = 0,56x + 1265$.