Шарипова Г.С., Шарипова Г.С., Шарипов С.

сш. им. М.Рахимовой, Каз.НУ им. аль-Фараби, ИГУ им. К.Тыныстанова.

# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ПЕДАГОГИКЕ

Впервые, нами, была исследована математическая теория прогнозирования проблемы инновационной педагогической динамики.

Древнейшая наука, называемая педагогикой, довела до нас различные аспекты, взгляды и способы развития общества и природы.

## Педагогическая инновация

Здесь начнем составлять и исследовать математическую модель задачи педагогики.

Мы постоянно следили за теоретическими исследованиями разработками, проведенными нами по теории дифференциальных уравнений, где за приоритетным направлением определили применение их к математическому моделированию и решению практических задач.

Эти теоретические исследования начали претворять в жизнь для исследования конкретных человеческих обществ и различных сообществ животного мира и т.д.

Меня, как учителя математики (сш. им. М.Рахимовой с.Чельпек), заинтересовали эти теоретические разработки, так как они дают возможность наперед прогнозировать например динамику процесса, в частности, обучения, причем главным является то, что можем использовать компьютер и другие технические средства Это означает, что мы можем рассматривать большое количества вариантов кривых прогноза обучения, воспитания и можем читать, сопоставлять и проводить анализ. Это с одной стороны.

А с другой стороны мы считаем, что одним из главных моментов является исследование динамики различного процесса и задачи оптимизации, например, процесса обучения.

Эти исследования будут привлечены к задачам инновационной педагогической динамики.

Здесь будем вести речь об образованности.

Образование есть один из актуальных проблем для получения совершенного общества . Данную проблему продвигают специалисты различных отраслей. Разработано большое количество научных работ, монографии, лекций, учебники и учебные пособия и к ним приложены наглядные пособия и т.д.

Однако отметим, что в стороне остался мощный аппарат оптимизации образовательного процесса.

## Инновационная модель образовательной динамики

Рассмотрим задачи, решаемые образовательной наукой в зависимости от учета фактора времени как статические и динамические.

Впервые остановимся на динамических задачах, где отражаются не только зависимость переменных от времени, но и их взаимосвязь между ними во времени. А статические задачи были предметом классической педагогики.

Как известно, что для получения усовершенствованного общества мы должны придти сначала к всестороннему развитому человеческому обществу.

До сих пор сделано немало работ. Однако не было исследовано динамическое развитие педагогической науки с математической моделью прогнозирования, как дифференциальная задача прогнозирования, описывающая дифференциальные уравнения первого порядка.

Как было сказано выше, здесь займемся математической моделью прогнозирования в процессе образования **на отрезках времени**.

С этой целью мы должны ввести следующие понятия :

1) Педагогическая инновация – это поиск новых эффективно-оптимальных математических теорий прогнозирования для исследования динамики развития человека и общества на промежутках времени.

2) Инновационное дерзание за знание – это нахождение математическим прогнозированием вложенного знания для оптимального повышения образованности человека на промежутках времени. Его обозначим символом $u(t)$ ;

3) Инновационное потребление знания – конечное знание оптимальное без инновационного дерзания за знание на промежутках времени. Его обозначим символом $C(t)$.

Итак, модель образовательной динамики описывает процесс получения образованного человека инновационным дерзанием за знание, которое рассматривается как сумма инновационного потребления знания и инновационного дерзания за знание.

Образованный человек обозначим символом $y(t)$.

Тогда имеем математическое равенство вида

$$y(t) = C(t) + u(t) \qquad (1)$$

на промежутке времени $t \in [t_0, T]$

Образование считается закрытым, поэтому чистый экспорт знания равно нулю и государственные расходы в модели не выделяются .

Ведем понятие скорости роста образованности человека. Скорость роста образованности человека пропорциональна инновационным дерзанием за знание, которая дается математической формулой, написанной в виде

$$u(t) = \varepsilon \frac{dy}{dt} \;, \quad t \in [t_0, T] \qquad (2)$$

где $\varepsilon$ - коэффициент знание емкости прироста образованности человека.

В этом случае, впервые, проблемы инновационной педагогики исследуются математической моделью данной формулой вида

$$\begin{cases} u(t) = \varepsilon \dfrac{dy}{dt} \\ y(t) = C(t) + u(t) \;, \quad t \in [t_0, T] \end{cases} \qquad (3)$$

тогда

$$y(t) = C(t) + \varepsilon \frac{dy}{dt} \;, \quad t \in [t_0, T] \quad (4)$$

Пункт 1 .

Пусть инновационное потребление знания равно нулю:

$$C(t) = 0\ ,\ \ t \in [t_0, T] \qquad (5)$$

В этом случае имеем

$$\varepsilon \frac{dy}{dt} = y(t) \quad , \quad t \in [t_0, T] \qquad (6)$$

Отсюда

$$y' = \mu\, y \ \ ,(\mu = \frac{1}{\varepsilon})\ , \qquad t \in [t_0, T] \qquad (7)$$

$\mu$ - называется приростной знание отдачей

Это уравнение является моделью многих практических задач (см.1). Итак, оно также дает модель педагогической инновации.

Пусть в момент начала процесса образования $t = t_0$ объект находится на стадии образованности

$$y(t_0) = y_0 \qquad (y_0 \succ 0) \qquad (8)$$

Тогда мы имеем задачу Коши для процесса образовании в виде

$$y' = \mu\, y \quad , \qquad t \in [t_0, T] \qquad (9)$$

начальная стадия образованности

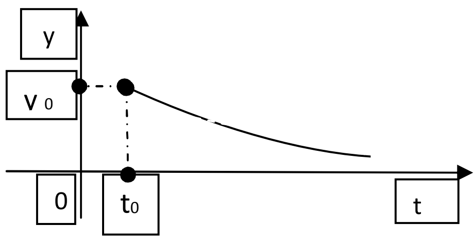
$$y(t_0) = y_0 \qquad (10)$$

Отсюда имеем кривую образованности

$$y = y_0 e^{\mu(t - t_0)} \qquad , \ t \in [t_0, T] \qquad (11)$$

Она не удовлетворяет требованиям задачи образования в педагогике, так как

$$e^{\mu(t-t_0)} \to \infty,\ \ \mu \succ 0 \ \ , t \to \infty$$




$$e^{\mu(t-t_0)} \to \infty,\ \ \mu \prec 0 \ \ , t \to \infty$$

Рис.1.

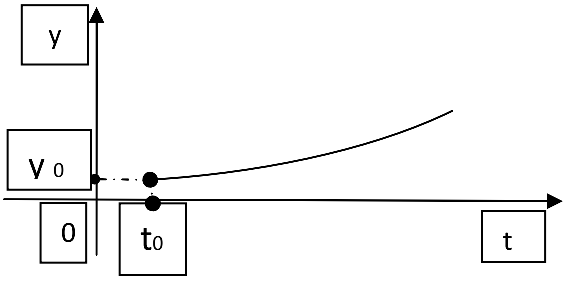



Рис.2.

**Теперь поставим инновационную задачу педагогической динамики**:

Постановка инновационной задачи: среди кривых образованности (11) существует ли кривая такая, что сведет нас в момент времени $t = T$ к образованности, равному $y(T) = y_1 \quad (y_1 \succ 0)$ ?

В этом случае будем говорить, чтобы найти указанную кривую образованности нужно исследовать задачу вида

$$y' = \mu y \quad , \qquad t \in [t_0, T] \qquad (12)$$

с уровнями образованности

$$y(t_0) = y_0 \quad , \quad y(T) = y_1$$

$$(\, y_0 \in D_0(y_0)\,, y_1 \in D_1(y_1)) \quad (13)$$

Чтобы решить, ее используем метод усовершенствованной задачи Коши $[1]$

Имеем

$$y' = \mu y \quad , \qquad t \in [t_0, T] \quad (14)$$

1) начальный уровень образованности
$$y(t_0) = y_0 \qquad (15)$$

2) конечный заданный уровень образованности
$$y(T) = y_1 \qquad (16)$$

Начальная задача образованности (14)-(15) дает нам кривую образованности

$$y = y_0 e^{\mu(t - t_0)} \qquad , \, t \in [t_0, T] \quad (17)$$

Нами обращено внимание на коэффициент знание отдачи прироста образованности, который обозначен буквой $\mu$.

Теперь стало ясно, что формула (17) дает нам совокупность кривых образованности относительно коэффициента знание отдачи прироста образованности $\mu$.

Итак, ставим вопрос: существует ли коэффициент знание отдачи прироста образованности $\mu$ такой, что на нем кривая образованности (17) приведет нас к конечному заданному уровню образованности (16)?

Чтобы ответить на этот вопрос из (17), согласно (16), имеем равенство вида

$$y_0 e^{\mu(T-t_0)} = y_1 \qquad (18)$$

отсюда

$$\mu = \frac{1}{T-t_0} \ln \frac{y_1}{y_0} \qquad (19)$$

Итак, в области $y_0 \in D_0(y_0)$, $y_1 \in D_1(y_1)$

Знание отдачи прироста образованности является непрерывной функцией двух переменных, $y_0$ *и* $y_1$, т.е. функцией заданных уровней образованности (13).

Отметим, что на единицу времени

$$\frac{1}{T-t_0} \qquad (20)$$

Знание отдачи прирост образованности равен

$$\ln \frac{y_1}{y_0} \qquad (21)$$

Таким образом, подставляя (19) в (17) получим искомую кривую образованности в виде

$$y = y_0 e^{\frac{1}{T-t_0} \ln \frac{y_1}{y_0} (t-t_0)},$$

$$t \in [t_0, T] \qquad (22)$$

Значит за время $(T - t_0)$ знание емкости прироста образованности вычисляется по формуле $\varepsilon = \dfrac{1}{\mu}$ равно

$$\varepsilon = \frac{T-t_0}{\ln \frac{y_1}{y_0}} \qquad (23)$$

Итак, мы можем решить задачу, сколько нужно инновационное дерзание за знание, чтобы поднять образованности от уровня $y_0$ до уровня $y_1$?

Согласно основной формуле (2) находим инновационное дерзание за знание

$$u(t) = \varepsilon \frac{dy}{dt} = \frac{1}{\mu} \frac{dy}{dt} = y_0 e^{\frac{1}{T-t_0} \ln \frac{y_1}{y_0} (t-t_0)}, \; t \in [t_0, T] \qquad (24)$$

это есть кривая инновационного дерзания за знание.

Сопоставляя формулы (22) и (24) приходим к результату, *если отсутствует инновационное потребление знания, то при постоянной знание отдачи прироста образованности (19) инновационное дерзание за знание направляется на образованность.*

Итак, имеет место основная формула для задачи образованности (12) –(13) вида

$$u(t) = y(t)\ ,\quad t \in [t_0, T] \qquad (25)$$

Отметим, что в этом случае имеем

$$\boxed{y(t) = u(t) = y_0 e^{\frac{1}{T-t_0}\ln\frac{y_1}{y_0}(t-t_0)}}\ , t \in [t_0, T]$$

Видно, что при

$$\frac{y_1}{y_0} \succ 1$$

Имеем, что

$$\ln\frac{y_1}{y_0} \succ 0$$

Тогда

$$\frac{1}{T-t_0}\ln\frac{y_1}{y_0} \succ 0$$

В этом случае функция образованности (22) дает нам возрастающую функцию на отрезке $[t_0, T]$. Приведем график

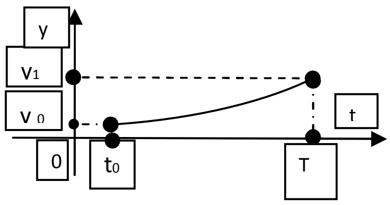



Рис. 3

А также функция инновационное дерзание за знание (24) дает нам возрастающую функцию. Приведем график.

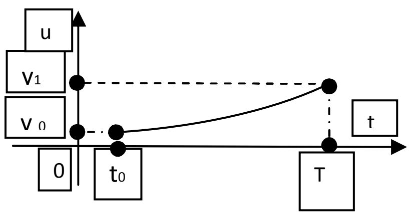



Рис. 4

А при $0 \prec \frac{y_1}{y_0} \prec 0$ имеем, что $\ln\frac{y_1}{y_0} \prec 0$.

Тогда функция образованности (22) и функция инновационное дерзание за знание (24) дают нам убывающие функции.

Из этих чертежей видна тесная взаимосвязь между образованностью и инновационным дерзанием за знание.

Задачей оптимизацией будем заниматься позже.

Продолжение следует.

P.S. Данный инновационный метод прогнозирования можно использовать для исследования задачи по физике, биологии, химии, экономики, филологии и т.д.

**Литература:**

1. Шарипов С., Шарипов К.С. Управление решения дифференциального и интегрального уравнений //Вестник ИГУ, № 12 , - Каракол, - 2004.