

ИКТ стран центра и периферии в контексте международного разделения труда;

- культурный показатель — рассматривает неравенство в доступе к интернету в терминах этнической и расовой принадлежности, национальной дифференциации пользовательских практик, лингвистического разнообразия и культурного содержания информации;

- показатель нетрудоспособности — отражает ограничения в доступе к интернету лиц с различными физическими и другими недостатками;

- политический индикатор — определяет использование интернет-пространства, во-первых, правительством для защиты, поддержания и укрепления своей политической власти, во-вторых, для выражения протеста против тех, кто обладает значительной политической властью или полномочиями (правительства или корпорации).

Приведенные показатели могут стать составляющими элементами универсальных интегральных индексов, которые позволят многоаспектно оценить место страны в глобальном информационном пространстве.

С. Я. Жукович
БГЭУ (Минск)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

В БГЭУ планируется введение дистанционного обучения. В связи с этим актуальной является проблема математического моделирования новой формы обучения на основе теории управления.

Процесс дистанционного обучения можно описать линейным дифференциальным уравнением:

$$\frac{dZ}{dt} = -kZ + \sum_{i=0}^5 k_i u_i(t), \quad (1)$$

где $Z(t)$ — объем академических часов в момент времени t , k — коэффициент забывания, u_0 — программное управление, задаваемое в виде заранее запланированной нагрузки, осуществляемой преподавателем онлайн (в академических часах), u_2 — программное управление в виде нагрузки для самообучения, u_4 — программное управление в виде просмотра обучаемым видеолекций, апробированных во время традиционного процесса обучения, k_0 — коэффициент усвоения новых знаний при обучении с помощью преподавателя онлайн, k_2 — коэффициент усвоения для управления u_2 , k_4 — коэффициент усвоения для управления u_4 , u_1 — управление процессом повторения посредством контрольных и самостоятельных работ после обучения преподавателем онлайн (u_1 является управлением с обратной

связью), k_1 — коэффициент усвоения для управления u_1 , u_3 — управление с обратной связью при повторении материала, изученного обучаемым самостоятельно, k_3 — коэффициент усвоения для управления u_3 , u_5 — управление с обратной связью при повторении материала, изученного обучаемым в виде видеолекций, k_5 — коэффициент усвоения для управления u_5 [1].

Все коэффициенты являются безразмерными и изменяются в пределах от нуля до единицы ($0 \leq k_i, k_i \leq 1, i = 0, 1, 2, 3$).

Для устойчивого обучения необходимо обеспечить переход знаний у обучаемых из кратковременной памяти в долговременную. Это обеспечивается путем применения управления с обратной связью с постепенным уменьшением коэффициента забывания k по некоторому закону

$$k_{(n)} = f(n), \quad (2)$$

где $k_{(n)}$ — коэффициент забывания для определенного объема материала, повторенного n раз.

В первом приближении можно считать справедливой следующую зависимость [2]:

$$k_{(n)} = ke^{-n}. \quad (3)$$

Также при повторении увеличиваются по некоторому закону все коэффициенты усвоения, стремясь к единице при достаточно большом числе повторений.

Решение уравнения (1) представляется функцией

$$Z(t) = Z_0 e^{-\int_0^t k(v) dv} + e^{-\int_0^t k(v) dv} \int_0^t \sum_{i=0}^5 k_i u_i(\tau) e^{\int_0^\tau k(v) dv} d\tau, \quad (4)$$

где Z_0 — начальный объем знаний при $t = t_0$.

Таким образом, математическая модель процесса обучения на основе теории управления может быть применена для решения задачи сохранения высокого качества знаний при переходе на новую дистанционную форму обучения.

Литература

1. Асанович, В. Я. Бизнес-процесс экспорта сетевых образовательных услуг в вузах / В. Я. Асанович, С. Я. Жукович // Вестн. Белорус. гос. экон. ун-та. — 2015. — № 1. — С. 46–52.
2. Майер, Р. В. Кибернетическая педагогика: имитационное моделирование процесса обучения / Р. В. Майер. — Глазов : ГГПИ, 2013. — 138 с.