

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Ю.А. Скудняков*

*Минский государственный высший радиотехнический колледж, Минск, Беларусь,  
kaf-inf@mgvrk.by*

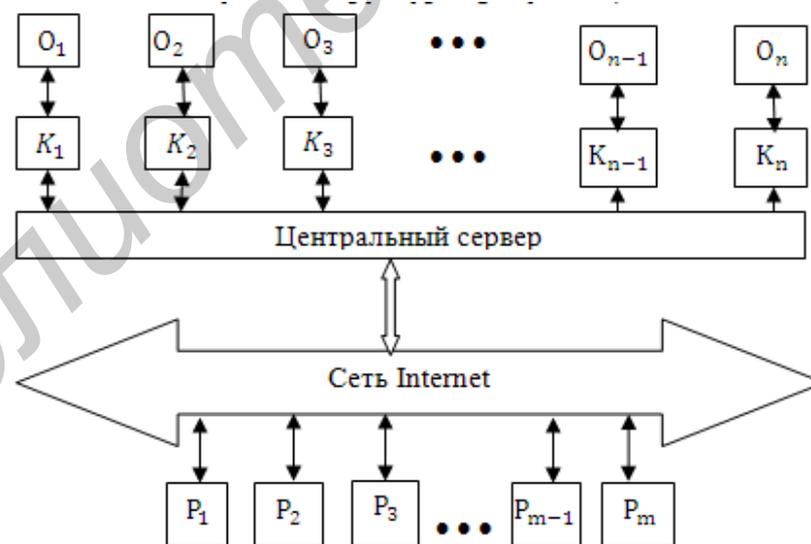
Abstract. In this work the analysis of efficiency (quality) of the process of distance education from the point of view of its productivity, the time of studying the depth and thoroughness of mastering the material is performed. During the research of the quality of the process of distance education, realized in information educational space, the criteria of quality both of educational space and students are considered. As the result of performed researches the possibilities and conditions for performing optimal process of distance education are defined.

В силу очевидных достоинств систем дистанционного обучения (СДО), таких как комфортность, гибкость обучения, минимизация нервно-психологических, финансовых и временных издержек, решение задач их разработки, применения и оптимизации является актуальной задачей [1].

Реализация СДО осуществляется на основе современных компьютерных сетей (локальных, корпоративных, сети Internet) в рамках современного информационного образовательного пространства с использованием необходимых видов обеспечения (учебного плана, обучающе-тестирующих систем изучаемых дисциплин, учебно-методического, информационно-программного, организационного и правового обеспечения).

**Решение проблемы.**

В качестве одного из вариантов организации современной СДО можно представить с помощью следующей структуры (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Общая схема СДО**

На рисунке 1 представлены:  $O = \{O_i, i = \overline{1, n}\}, |O| = n$  – множество обучаемых;  $K = \{K_i, i = \overline{1, n}\}, |K| = n$  – множество компьютеров;  $P = \{P_d, d = \overline{1, m}\}, |P| = m$  – множество различных ресурсов в сети Internet.

Рассмотри динамику процесса обучения во времени:  $i$ -й обучаемый ( $O_i$ ) инициирует процесс по той или иной изучаемой дисциплине, осуществляет поиск информации, анализирует ее и выделяет (фильтрует) из нее необходимый для освоения материал по конкретному разделу дисциплины, усваивает требуемые блоки изучаемого материала, сохраняя усвоенное в своей и, если необходимо, во внешней памяти.

Далее производится тестирование уровня знаний обучаемого  $O_i$  по изученному материалу и выставляется соответствующая оценка по десятибалльной системе. В случае наличия неудовлетворительной оценки (0, 1, 2, 3) или отличной (10) обучаемому рекомендуется: в первом случае вновь усвоить материал, во втором – приступить к изучению следующего раздела дисциплины. В других случаях обучаемый сам принимает решение о выполнении последовательности изучения материала.

Выполнение процессов продолжается до тех пор, пока не будет изучена вся дисциплина.

Математически процесс дистанционного обучения (ПДО) для  $O_i$  можно описать следующим образом:

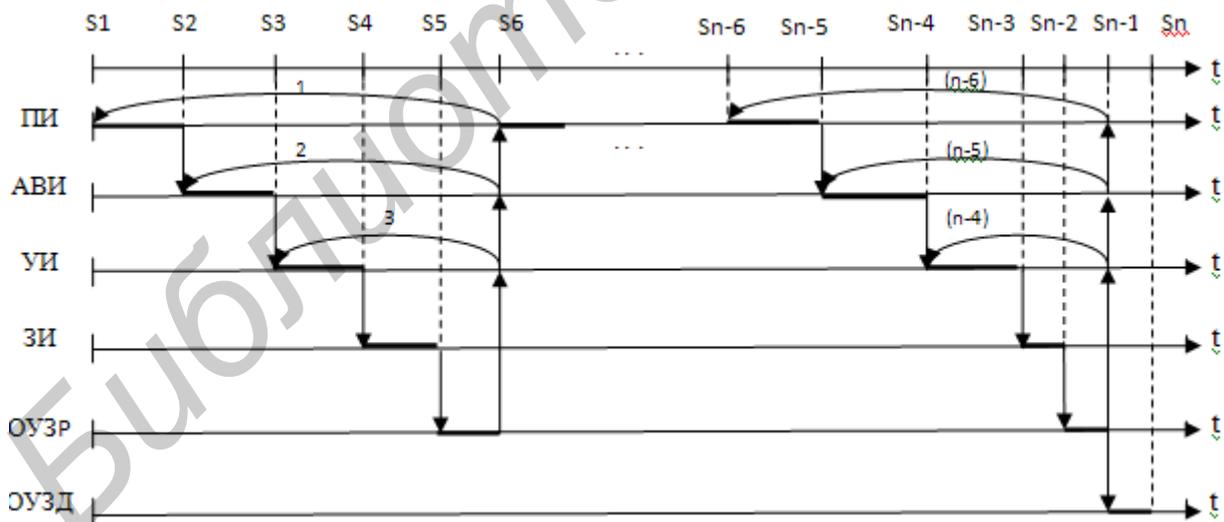
$$P_i = \langle t_i, A_i, T_i \rangle \quad (1)$$

В формуле (1)  $t_i$  – момент инициирования процесса обучаемым  $O_i$ ;

$A_i$  – атрибуты процесса, определяющие имя обучаемого  $O_i$ , инициировавшего процесс, программы режима обработки информации и т.д.;

$T_i = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$  – трасса процесса, характеризующая порядок использования ресурсов  $R = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$  СДО и представляемая в виде последовательности событий  $S_1, S_2, \dots, S_n$  в моменты времени  $t_1, t_2, \dots, t_n$  ( $t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n$ ), отражающих изменения состояния процесса.

Возможный вариант временной диаграммы ПДО представлен на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Временная диаграмма ПДО**

На рисунке 2 обозначены: ПИ, АВИ, УИ, ЗИ – поиск, анализ и выделение, усвоение, запоминание изучаемой информации обучаемым соответственно; ОУЗР и ОУЗД – определение уровня знаний обучаемого  $O_i$  по разделам и дисциплине в целом соответственно; цифрами 1,2,3,...,(n-6),(n-5),(n-4) – дуги возможных возвращений к изучению информации обучаемым с целью повышения его уровня знаний в целом.

Естественно, все функции, выполняемые обучаемым  $O_i$  и программной обучающе-тестирующей системой требуют использования соответствующих ресурсов СДО, базирующихся на современных компьютерных сетях.

Итак, производительность функционирования ПДО будет зависеть от времени изучения дисциплины, определения уровня усвоения изученного материала обучаемым  $O_i$ , а также от степени использования ресурсов СДО.

Общее время выполнения ПДО запишем:

$$T_{\text{ДО}} = \sum_{i=1}^{k+1} \frac{b_i}{V_i} = (t_{\text{ин}} + t_{\text{авт}} + t_{\text{ум}} + t_{\text{эм}}) + (t_{\text{авт}} + t_{\text{авт}})$$

где  $b_i, V_i$  – сложность и скорость выполнения различных функций обучаемым и программной обучающе-тестирующей системой;  $K$  – число изучаемых разделов дисциплины.

На основе проведенного в работе анализа эффективности и функционирования ПДО получены следующие результаты:

- разработана общая структура СДО, в рамках которой может функционировать ПДО с высокими показателями качества: высокой производительностью, минимальными временными параметрами ПДО и максимальной степенью использования ресурсов СДО;
- представлена формальная модель описания ПДО для автоматизированного анализа и построения процесса дистанционного обучения;
- построена временная диаграмма ПДО для оценки его качества для разных категорий обучаемых.

#### *Литература*

1. Высшее техническое образование: проблемы и пути развития: материалы V международной научно-методической конференции, Минск: БГУИР, 2010. -283 с.