

# ПАРАМЕТРЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ МОДЕЛИ ОБУЧАЕМОГО В МООС

Н.Н. Дацун, Л.Ю. Уразаева

(г. Пермь, Пермский государственный национальный исследовательский университет)

(г. Сургут, Сургутский государственный педагогический университет)

e-mail: nndatsun@inbox.ru, delovoi2004@mail.ru

## PARAMETERS OF DYNAMIC COMPONENT OF STUDENT MODEL IN MOOC

N.N. Datsun, L.Y. Urazaeva

(Perm, Perm State University)

(Surgut, Surgut State Pedagogical University)

**Abstract.** Authors offered the formal description of dynamic component of student model in MOOC. Averaged over groups of students the values of parameters describing interactions of students with educational resources and MOOCs elements can be obtained using automated software tools and used for designing individual learning trajectory

**Keywords: MOOC:** student model, parameters, assessment, individual learning trajectory.

«Процент отсева» как традиционный показатель эффективности MOOC-курса предполагает двоичную классификацию обучаемых ( $S$ ) [2]:

- «завершившие» («completers»,  $Co$ ) - те, кто проходит курс,
  - «не завершившие» («noncompleters»,  $NCo$ ) - все остальные.
- $$\left. \begin{array}{l} S = Co \cup NCo \\ Co \neq \emptyset; NCo \neq \emptyset \\ Co \cap NCo \neq \emptyset \end{array} \right\} (1)$$

Классификация обучаемых второго монолитного вида поможет выявить различия в моделях поведения «не завершивших» и в траекториях их обучения, что позволит индивидуализировать процесс их обучения.

Рассмотрим аспекты поведения обучаемых в разные моменты их деятельности на курсе: (1) длительность посещения курса в целом; (2) исполнительность при выполнении заданий для каждого периода курса; (3) траекторию взаимодействия с курсом.

МООС имеют учебный план и график обучения в течение 6-14 недель. Поэтому в качестве одного из параметров исследования деятельности на курсах «не завершивших» используется длительность посещения курсов [1] (в дополнение к (1)):

- «покупатели» («shoppers»,  $Sh$ ) - посещают курс 5 или меньше дней;
- «дилетанты» («dabblers»,  $Dab$ ) - посещают курс от 6 до 15 дней;
- «аудиторы» («auditors»,  $Aud$ ) - посещают курс 16 дней или более.

$SM = \langle S, Course, SSt \rangle$

$NCo = Sh \cup Dab \cup Aud$

$Sh \neq \emptyset; Dab \neq \emptyset; Aud \neq \emptyset$

$Sh \cap Dab \cap Aud = \emptyset$

$SSt$  – статус обучаемого  $NCo_i$  на курсе  $Course$

$nw$  – количество недель курса  $Course$

$lc$  – длина курса (календарные дни),  $lc = nw \times 7$

$Vis(NCo_i^k) = \begin{cases} 1, & NCo_i \text{ посещал курс в } k\text{-й день курса} \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$

$nv_i^k$  - информация о посещении

$NCo_i$  курса в  $k$ -й день:

$$v_i^k = \begin{cases} 1, & (\sum_{j=1}^{lc} NCo_i^j | j = k) \geq 1 \\ 0, & (\sum_{j=1}^{lc} NCo_i^j | j = k) = 0 \end{cases}$$

$nd_i$  – количество дней, в которые

$NCo_i$  посещал курс:  $nd_i = \sum_{k=1}^{lc} v_i^k$

Формализуем классификацию обучаемых по индивидуальному участию на MOOC-курсе в каждый период оценки элементов курса [2], дополняющую модель (1):

- «успевающий» («on track»,  $Ot$ ) - выполняют задания с оценкой вовремя;
- «отстающий» («behind»,  $Be$ ) - выполняют задания с оценкой с опозданием;
- «проверяющий» («auditing»,  $Aud$ ) - наблюдают, но не выполняют задания с оценкой.

$$Ass_j(NCo_i^k) = \begin{cases} 1, & \text{обучаемый } NCo_i \text{ получил оценку задания модуля } k \text{ на неделе } j \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

$$SSt(NCo_i) = \begin{cases} on\_trace, & \forall k \in [1;nw](Ass_k(NCo_i^k) = 1) \\ behind, & \exists k \in [1;nw](k > j, Ass_j(NCo_i^k) = 1) \\ sampling, & \neg \exists k \in [1;nw](Ass_k(NCo_i^k) = 1) \end{cases} \quad (2)$$

Формализуем расширение модели (1) по стилю траектории взаимодействия с курсом [2]:

- «выполнивший» («completing»,  $Co$ ) - выполнили большинство из заданий с оценкой;
- «проверяющий» («auditing»,  $Aud$ ) - выполняли задания с оценками нечасто или вообще не выполняли, вместо этого, наблюдая видео-лекции;
- «отключенный» («disengaging»,  $Dis$ ) – выполнили задания с оценкой в начале курса, но потом заметно снизили свою активность;
- «выборочный» («sampling»,  $Samp$ ) - просмотрели хотя бы одну видео-лекцию.

$$NCo = Samp \cup Dis \cup Aud ; Samp \neq \emptyset ; Dis \neq \emptyset ; Aud \neq \emptyset ; Sh \cap Dab \cap Aud = \emptyset$$

$nv$  – количество видео-ресурсов курса  $Course$

$NWA$  – множество: количество заданий, подлежащих оцениванию, на  $i$ -й неделе курса  $Course$ :  $NWA = \{nwa_i, i \in [1,nw] ;$

$na$  – общее количество заданий курса  $Course$ , подлежащих оцениванию:  $na = \sum_{i=1}^{nw} nwa_i ;$

$$Vv(NCo_i^k) = \begin{cases} 1, & \text{обучаемый } NCo_i \text{ просмотрел видео-ресурс модуля } k \\ 0, & \end{cases}$$

$nvr_i$  – количество просмотров видео-ресурсов курса обучаемым  $NCo_i$ :  $nvr_i = \sum_{k=1}^{nm} Vv(NCo_i^k) ;$

$nca_i^j$  – количество заданий курса, выполненных обучаемым  $NCo_i$  на неделе  $j$ :

$$nca_i^j = \sum_{k=1}^{nm} Ass(NCo_i^k) ;$$

$nc_i$  – общее количество заданий курса, выполненных обучаемым  $NCo_i$ :  $nc_i = \sum_{j=1}^{nw} nca_i^j ;$

$ncap$  – количество заданий с оценкой, которые должны быть выполнены за период активности обучаемого (обычно первые  $p$  недель,  $p < nw$ ):  $ncap = \sum_{i=1}^p nwa_i ;$

$ncnp$  – количество заданий с оценкой, оставшихся после окончания периода активности обучаемого:  $ncnp = \sum_{i=p+1}^{nw} nwa_i$

$$SSt(NCo_i) = \begin{cases} auditing, & nc_i \approx 0 \& nvr_i \leq nv \\ disengaging, & (\forall k \sum_{j=1}^p Ass(NCo_j^k)) \leq ncap \& \& (\forall k \sum_{j=p+1}^{nw} Ass(NCo_i^k)) \ll ncnp \\ sampling, & nc_i \approx 0 \& nvr_i \geq 1 \end{cases} \quad (3)$$

Таким образом, динамическая компонента модели обучаемого в MOOC, основанная на результатах его взаимодействия с образовательными ресурсами и элементами MOOC, представляет собой  $SM = \langle S, Course, SSt \rangle$ . Ее параметры не зависят от предметной области контента курса и его педагогических стратегий. Данные этих параметров могут быть

собраны программными средствами MOOC-платформы в процессе функционирования курса и использованы для проектирования индивидуальной траектории обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Changing "Course": Reconceptualizing Educational Variables for Massive Open Online Courses / DeBoer J. [et al] // Educational researcher. – 2014. – Vol. 43. – Iss. 2. – P. 74-84.
2. Kizilcec R.F., Piech C., Schneider E. Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. LAK '13. 2013. – P. 170-179.