

Проблема динамики процесса обучения в настоящее время приобретает особое значение. Здесь отражается социально-психологическая деятельность человека, а процесс обучения рассматривается, как массовое вероятностное явление, в основе математического моделирования которого лежит теория случайных процессов.

Целью работы является построение математической модели динамики процесса обучения. Поскольку обучение каждого студента можно представить в виде последовательности случайных событий, переводящих объект (студент) из одного состояния в другое, необходимо решить задачу определения вероятности успешного завершения курса обучения (как промежуточный результат), а так же вероятность успешного окончания вуза.

Для решения этой задачи используются статистические и экономико-математические методы, позволяющие более гибко и эффективно осуществлять управление процессом за счет сложных математических вычислений, которые на себя берет ЭВМ.

Предмет исследования – процесс обучения в Полесском государственном университете.

Объект исследования – студенты 1-5 курсов университета.

С целью формализации задачи необходимо ввести следующие допущения:

- 1) вероятность перехода студента с курса на курс зависит только от качества его учебы на данном курсе и не зависит от предшествующей учебы. Это свойство называется отсутствием последствия или марковским свойством;
- 2) переход студента с курса на курс происходит мгновенно, т.е. его состояние меняется скачкообразно;
- 3) предполагается, что вероятности переходов с курса на курс остаются постоянными за время обучения, а процесс обучения состоит из нескольких этапов (курсов). Например, при выпуске бакалавра – 4 этапа, при выпуске специалиста – 5 этапов, при выпуске магистра – 6 этапов.

Студент в результате случайных событий может оказаться в одном из семи состояний:

1. S_1 – студент выбыл из вуза (болезнь или отчисление);
2. S_2 – успешное окончание;
3. S_3 – пятикурсник;
4. S_4 – четверокурсник;
5. S_5 – третьекурсник;
6. S_6 – второкурсник;
7. S_7 – первокурсник;

Такая модель обучения рассмотрена в работе Дж. Кемени и Дж. Снелла «Конечные цепи Маркова» (1970). Однако она справедлива лишь при сравнительно сильных допущениях и может быть использована для ориентировочных расчетов.

При этом вводятся построенные переходные вероятности следующих событий: A_1 – выбытие из вуза, вероятность события A_1 равна p ; A_2 – оставление на том же курсе на второй год; A_3 – переход на следующий курс, вероятность события A_3 равна q .

В нашем случае событие A_2 можно исключить, так как оставление на повторное обучение у нас не практикуется. Тогда останутся только два события – A_1 с вероятностью p и A_3 , означающее переход на следующий курс с вероятностью q . Очевидно, два этих события несовместны и образуют полную группу, то есть:

$$p + q = 1.$$

Решение задачи проводим по следующему алгоритму:

1. составляем матрицу переходных состояний;
2. приводим ее к каноническому виду;
3. строим фундаментальную матрицу, на основе которой определяем среднее количество числа попаданий в то или иное состояние до достижения поглощающего состояния;

4. определяем общее время до достижения поглощающего состояния;
5. определяем, в каком из поглощающих состояний остановится процесс, то есть какова же вероятность успешного окончания или вероятного отчисления.

Реализация данного алгоритма представлена на конкретном примере, предполагает инструментальную реализацию в среде.