

УДК 001:378

## МОДЕЛИРОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Овчаренков Э.А.

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, Россия (440028, Пенза, ул. Г. Титова, 28), e-mail: e.ovcharenkov@yandex.ru*

Проведен анализ причин, по которым студенты не могут окончить обучение в ВУЗе. Выявлено, что основными причинами являются: отчисление по неуспеваемости, по семейным обстоятельствам и по состоянию здоровья. Потеря студентов порождает для ВУЗов проблему невыполнения плана подготовки квалифицированных специалистов. Для оптимизации набора студентов предложено моделирование процесса выбытия студентов из ВУЗа с помощью моделирования происшествий в виде диаграммы влияния «дерево», что позволит определить вероятность выбытия студентом из ВУЗа. Это позволило определить количество студентов в сверхплановом приеме и оптимизировать выпуск специалистов. Для снижения количества студентов, не окончивших обучение в ВУЗе, предлагается предварительная тщательная проверка знаний абитуриентов при поступлении в ВУЗ, более строгое медицинское освидетельствование абитуриентов при отборе в ВУЗ, а также контроль состояния здоровья в течение времени обучения в ВУЗе.

Ключевые слова: выбытие студента из ВУЗа, моделирование, «дерево происшествий».

## MODELING IN THE LEARNING PROCESS

Ovcharenkov E.A.

*"Penza state University of architecture and construction", Penza, Russia (440028, Penza, street, Titova, 28), e-mail: e.ovcharenkov@yandex.ru*

The analysis of the reasons for which students may not graduate from a University. It is revealed that the main reasons are: dismissal for failure, for family reasons and for health reasons. The loss of students generates for Universities the problem of failure to plan the training of qualified specialists. To optimize student recruitment the proposed modeling process of the disposal of the students of the University through simulation of accidents in the form of diagram impact "tree", which allowed to determine the probability of retirement by a student from the University. This allowed us to determine the number of students in excess admission and optimize production specialists. To reduce the number of students who have not completed their studies in the University, offers a thorough preliminary examination of applicants for admission to the university, more stringent medical examination of applicants for selection to the university, as well as monitoring the state of health during the time of education.

Keywords: retirement of a student from the University, modeling, «tree incident».

Важнейшей задачей любого ВУЗа является подготовка специалиста с высшим образованием, причем в том количестве, в котором был осуществлен набор.

Однако по разным причинам не все студенты оканчивают данное высшее учебное заведение. Негативное влияние этого явления состоит в том, что работодатель не получает подготовленного специалиста. Кроме того, государство понесет убыток из-за впустую затраченных средств на обучение «несостоявшихся специалистов».

Конечно, ВУЗ может произвести набор студентов с запасом, но в этом случае может оказаться излишек выпускников и им будет невозможно трудоустроиться, что гнетуще действует как на самого выпускника, так и на его родственников и, опять же, это не выгодно государству.

Как осуществить оптимальный набор, максимально снизив количество студентов, не окончивших ВУЗ? Эта проблема в той или иной степени характерна для любого ВУЗа.

**Целью данного исследования являлось:**

- спрогнозировать оптимальный набор студентов;
- дать рекомендации по снижению количества студентов, не завершивших обучение в ВУЗе.

С этой целью проведен тщательный анализ причин, по которым студенты не смогли окончить обучение в ВУЗе и получить соответствующую квалификацию. Таких причин несколько. Наиболее характерными из них являются:

- отчисление из ВУЗа по неуспеваемости;
- выбытие из числа студентов по состоянию здоровья;
- оставление учебы по семейным обстоятельствам.

Отчисление по неуспеваемости включает ряд причин. Студент, не ликвидировавший в установленные сроки академическую задолженность, отчисляется с названной формулировкой. Но задолженность может возникнуть и по причине нежелания учиться (из-за лени), и по причине слабой общеобразовательной подготовки (в школе).

Нежелание учиться возникает из-за отсутствия мотивации, неправильно избранной специальности, непреодолимых трудностей в усвоении изучаемого материала.

Мотивы возникают на основе осознанных целей и задач. Если при поступлении в ВУЗ студент не осознал, какие ему предстоит решить задачи для достижения цели (получить диплом специалиста), возникнет лень к учебе, т.е. будет налицо отсутствие мотива – этой внутренней силы, побуждающей действовать. Так как мотивы носят общественный характер и порождаются конкретной обстановкой, то, очевидно, будущий студент находился в таких условиях, что у него не сформировался мотив к учебе в ВУЗе.

Неправильно избранная специальность приводит к тому, что пропадает интерес к учебе, стремление, направленное на достижение отдаленных целей.

Наконец, нежелание учиться может возникнуть из-за трудностей в освоении конкретного материала. Чаще всего это бывает по дисциплине, которая с трудом давалась при учебе в школе, а в ВУЗе стала непреодолимо трудной.

Учеба в ВУЗе требует от студента мобилизации всех сил и энергии, и поэтому слабые здоровьем бросают учебу.

Если отчисление из ВУЗа по неуспеваемости происходит в основном на младших курсах, то выбытие из числа студентов по состоянию здоровья случается на любом курсе обучения.

Бывают в студенческой среде и несчастные случаи с потерей работоспособности (способности учиться) и даже с летальным исходом. Получение травмы или гибель в результате ДТП, утопление, отравление некачественными продуктами и т.д.

Семейные обстоятельства являются также одной из причин прекращения учебы в ВУЗе (например, уход за недееспособным родственником – больным, травмированным и т.п.), переезд родителей за рубеж и т.д.

Значительно реже, но все же имеют место случаи, когда студенту удается устроиться на высокооплачиваемую (по местным меркам) работу и он прекращает учебу в ВУЗе, иногда навсегда, т.к. такая работа обычно трудоемкая, без соблюдения режима, требующая частых командировок.

Перевод в другой ВУЗ хотя и не снижает количества студентов в масштабе региона, страны, но это потеря для данного ВУЗа. Причиной принятия решения о переводе чаще всего становится разочарование избранной специальностью, а также переезд родителей, мужа (реже жены) в другой регион.

В каждом ВУЗе статистика по выбытию студентов из числа обучающихся должна вестись (и, очевидно, во многих ВУЗах ведется), причем, чем старше ВУЗ, тем объемнее такая статистика. Таким образом, есть основа для прогнозирования числа студентов, поступивших в ВУЗ, но не окончивших обучение по указанным выше и другим причинам. Для прогнозирования предлагается метод моделирования происшествий (выбытие студентов из ВУЗа до окончания срока обучения – это тоже происшествие). Этот метод применялся для моделирования происшествий на производстве. Он представляет собой последовательность случайных событий, которые приводят к возникновению и развитию причинной цепи происшествия [1], где указывается, что самыми подходящими для оценки производственных опасностей являются модели, представляющие процесс появления и развития цепи соответствующих предпосылок в виде диаграмм. Под диаграммами влияния причинно-следственных связей понимают некоторое формализованное представление моделируемых категорий с помощью графических символов. Основными видами диаграмм являются граф, «дерево» и сеть типа GERT.

Самое широкое распространение получила в настоящее время диаграмма ветвящейся структуры, называемая «дерево происшествий».

Построение модели возникновения чрезвычайной ситуации в форме «дерева» показано в предыдущих работах автора [2, 3]. Такие диаграммы включают одно нежелательное (головное) событие-происшествие, которое размещается вверху и соединяется с другими событиями-предпосылками с помощью соответствующих связей и

логических условий. Узлами «дерева» служат как события, так и условия логического сложения и перемножения.

Построение модели возникновения происшествия в форме дерева чаще всего осуществляется от головного события к вызывающим его предпосылкам, с использованием логических условий «да», «нет». Процесс построения «дерева» рассмотрим на примере не окончания студентом обучения в ВУЗе.

Примем, что для прерывания студентом обучения (событие А) необходимо и достаточно наличие следующих условий: нежелание студента освоить программу обучения, состояние здоровья, семейные обстоятельства. Значит (рис.1), чтобы произошел несчастный случай (событие А), необходимо одновременное наложение, по меньшей мере, названных трех условий: нежелание студента продолжать учебу (событие Б), плохое состояние здоровья (событие В) и сложные семейные обстоятельства (событие Г).

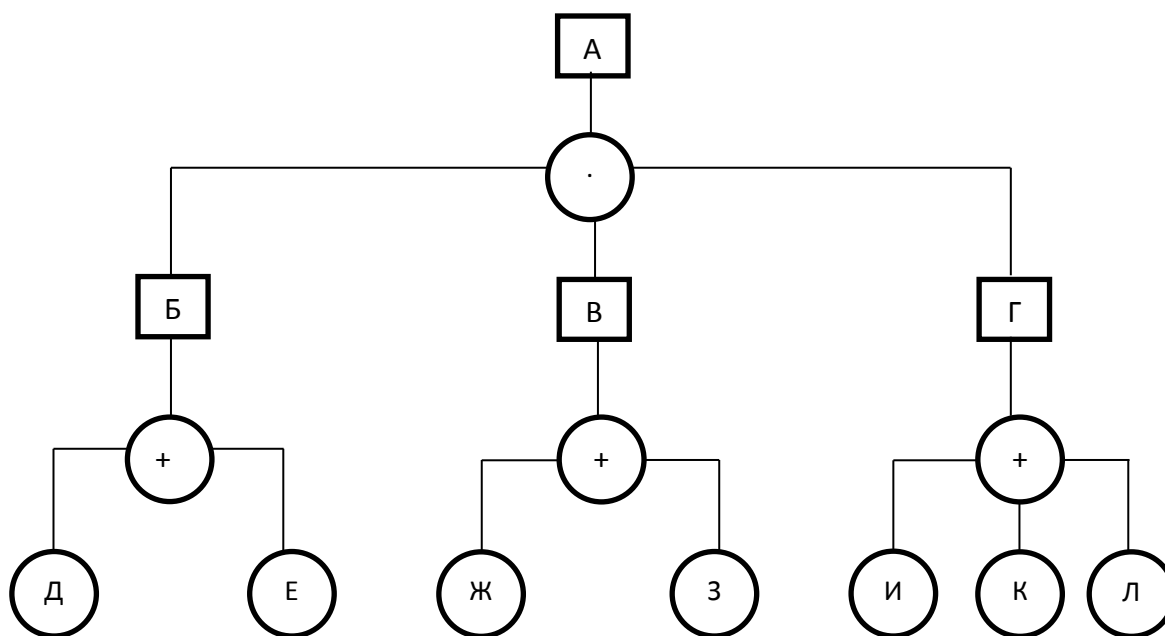


Рис.1. Дерево происшествий

Появление события Б может быть следствием любого из двух событий-предпосылок Д и Е, например, слабая общеобразовательная подготовка, неправильно избранная специальность. Событие В также обуславливается двумя предпосылками Ж и З (тяжелое хроническое заболевание или тяжелая травма вплоть до летальной). Событие Г – результат появления одной из трех предпосылок И, К и Л – переезд вместе с родителями на другое место жительства (иногда за рубеж), трудоустройство на высокооплачиваемую (по местным меркам), но не регламентируемую работу, перевод в другой ВУЗ.

Анализ «дерева происшествий» состоит в выявлении условий, минимально необходимых и достаточных для возникновения или не возникновения головного события, т.е. в определении, существуют или нет связи между предпосылками и головным событием.

В отдельно взятой модели может быть несколько минимальных сочетаний исходных событий, приводящих в совокупности к данному происшествию – убытию студента из ВУЗа.

В данном случае имеется двенадцать минимальных пропускных сочетаний: ДЖИ, ДЖК, ДЖЛ, ДЗИ, ДЗК, ДЗЛ, ЕЖИ, ЕЖК, ЕЖЛ, ЕЗИ, ЕЗК, ЕЗЛ и три минимальных отсечных сочетаний: ДЕ, ЖЗ и ИКЛ, которые исключают возможность появления головного события при одновременном отсутствии образующих их событий.

Аналитическое выражение условий появления данного события имеет следующий вид  $A=(D+E) \times (Ж+З) \times (И+К+Л)$ .

Подставив вместо буквенных символов вероятности соответствующих предпосылок, можно получить априорную оценку риска выбытия студентов из данного ВУЗа. Например, при равных вероятностях их возникновения  $P(D)=P(E)=P(Ж)=P(З)=P(И)=P(К)=P(Л)=0,15$  вероятность выбытия студентов из ВУЗа (приблизенно) будет  $P(A)=(0,15+0,15) \times (0,15+0,15) \times (0,15+0,15+0,15)=0,0405$ . Это значит, что если набор студентов составлял 1000 человек, то примерно 40 студентов не окончат данный ВУЗ, следовательно, принять на первый курс обучения необходимо  $1000+40$  человек.

Значения вероятностей  $P(D)$ ,  $P(E)$  и т.д. можно определить по частности, имея данные статистики. Например, в работе Половко А.М. [5] указывается, что частотой отказов является отношение числа отказов изделий в единицу времени к первоначальному числу испытываемых изделий при условии, что все вышедшие из строя изделия не восстанавливаются.

Интерпретируя данное положение, можно утверждать, что частота убытия студентов из ВУЗа есть отношение числа выбывших студентов за период обучения к числу студентов, принятых на первый курс при условии, что все выбывшие из ВУЗа студенты не восстанавливаются для продолжения учебы в данном ВУЗе.

Что касается рекомендаций по снижению числа студентов, не окончивших ВУЗ, то они, на взгляд автора, могут быть следующими.

Для снижения числа студентов, отчисляемых по причине неуспеваемости, необходима предварительная проверка знаний абитуриентов при поступлении в ВУЗ. Она может проводиться в форме беседы, путем тестирования или конкурсного экзамена с целью выявить истинное намерение поступающего в ВУЗ по избранной специальности [4]. С целью получения более достоверной информации об уровне знаний абитуриентов следует проводить тестирование или экзамен по профильным предметам.

С целью недопущения случаев прекращения обучения студентами по состоянию здоровья необходим более строгий медицинский контроль при поступлении в ВУЗ, во время

учебы, тренировок, проведение инструктажей по мерам безопасности на занятиях и в быту, на отдыхе.

Относительно семейных обстоятельств - трудно что-то посоветовать. Жизнь настолько разнообразна, изобилует массой непредвиденных обстоятельств, что предостеречь от чего-то не представляется возможным.

### Список литературы

1. Белов П.Г. Безопасность жизнедеятельности. Конспект лекций. Ч.2. – М.: ВАСОТ, 1993. – 164 с.
2. Овчаренков Э.А. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Уч. пособие. – Пенза: ПГУАС, 2008.- 240 с.
3. Овчаренков Э.А., Касаткина М.А. К вопросу оценки риска возникновения чрезвычайных ситуаций//Студенческая наука - интеллектуальный потенциал XXI века. Сборник научных трудов международной научной конференции. Пенза, ПГУАС, 9-14 апреля 2014. – с. 105-108.
4. Овчаренков Э.А. Совершенствование методов проверки и контроля знаний студентов ВУЗа – один из путей повышения качества учебного процесса // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №4, URL: [www.science-education.ru/118-14014](http://www.science-education.ru/118-14014)
5. Половко А.М. Сборник задач по теории надежности. – М.: Советское радио, 1972.– 408 с.

### Рецензенты:

Найниш Л.А., д.п.н., профессор ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», г. Пенза;

Варникова О.В., д.п.н., профессор, Пензенский артиллерийский инженерный институт, г. Пенза.