

# АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ КАК НЕОБХОДИМЫЙ ФАКТОР ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ФОРМАТЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

STATISTICAL DATA ANALYSIS  
AND HYPOTHESIS TESTING  
AS A NECESSARY FACTOR  
FOR BUILDING AN EFFECTIVE  
EDUCATIONAL PROCESS  
IN THE DISTANCE LEARNING  
FORMAT

**I. Azizyan**  
**N. Grechushkina**  
**E. Mironova**

*Summary.* This article discusses the importance of statistical data processing for the construction of effective pedagogical activity in the framework of distance education. The organization of the educational process is considered in the context of professional and general cultural competencies necessary for the formation of a technical University. The relevance of this work is determined by the need to currently search for new models of building the educational process.

*Keywords:* mathematical statistics, hypothesis testing, distance education.

**Азизян Инара Артушовна**

*К.п.н., доцент, Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета  
inara\_azizyan@mail.ru*

**Гречушкина Нина Владимировна**

*Старший преподаватель, Рязанский институт  
(филиал) Московского политехнического университета  
grechushkinanv@gmail.com*

**Миронова Елена Ивановна**

*К.т.н., доцент, Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета  
el-konyaeva@yandex.ru*

*Аннотация.* В данной статье рассматривается значимость обработки статистических данных для построения эффективной педагогической деятельности в рамках дистанционного образования. Организация учебного процесса рассматривается в контексте профессиональных и общекультурных компетенций, необходимых для формирования в техническом вузе. Актуальность данной работы определяется необходимостью в настоящее время поиска новых моделей построения образовательного процесса.

*Ключевые слова:* математическая статистика, проверка гипотез, дистанционное образование.

Современные информационные технологии являются одним из необходимых факторов формирования профессиональных компетенций выпускника высшего учебного заведения, так как представляют собой инструментарий для научных исследований и последующих практических реализаций. В процессе освоения дисциплины, в соответствии с учебной программой, у студентов должны быть сформированы компетенции: способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения использовать их в практической деятельности; осуществлять самостоятельное научное исследование с использованием современных средств [1, с. 12]. Выпускник технического вуза должен владеть системой методов, процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, использования информации в практической деятельности.

Учебный процесс строится на взаимном обмене информацией (теоретической, прикладной, культурной) между педагогом и обучаемым, что на современном

этапе развития образования невозможно без создания благоприятных условий для свободного доступа к необходимому учебному материалу.

Необходимо организовать учебный процесс таким образом, чтобы предоставить возможность выбора собственной траектории обучения по всем дисциплинам, с учетом индивидуализации образования и деятельностного подхода.

Во многих высших учебных заведениях это стало вполне возможным с учетом построения, развития и внедрения разных систем дистанционного обучения (ДО).

Общение педагога и обучаемого в системе ДО может быть построено в разных формах, например, быть ориентированным на последовательное ознакомление определенной части учебной информации и контролем ее усвоения, или в контексте деятельностного подхода, быть ориентированным на построении моделей изуча-

емых объектов, процессов и явлений (как пример, лабораторные практикумы).

Дистанционное обучение чаще представляет собой систему модулей, которые представляют собой целостные структурные элементы по ознакомлению с основными учебными рекомендациями в контексте целой дисциплины или определенного раздела. Модули содержат основные теоретические положения, пояснения к практической реализации, комплекс учебно-методической литературы.

В рамках высшего образования, в соответствии с учебными программами, студент большую часть материала осваивает самостоятельно. В помощь студенту, в рамках ДО, помимо готовой учебной литературы, необходимо представить письменные лекции и видео-лекции курирующего курс преподавателя. Куратор (преподаватель) в разной форме (блоги, чаты, онлайн семинары) общается со студентами. Однако контроль деятельности заключается не только в общении и фиксации, но и в проверке эффективности выбранного направления онлайн-курса.

В настоящее время становится необходимым внедрение онлайн-курсов при изучении всех дисциплин, в том числе и гуманитарного цикла. Преподаватели (кураторы курса) должны точно произвести сбор, обработку результатов разных контролирующих деятельность обучающихся средств (тесты, контрольные работы, лабораторные работы и т.д.), организованные в разной форме и в различном временном формате (время изучения темы может регулироваться преподавателем или студентом). В рамках дистанционного образования минимизируется контактное общение, поэтому сложнее оценить реальные знания студента.

На начальном этапе формирования определенного модуля (курса), его можно рассматривать как некоторый педагогический эксперимент, так как только по истечении определенного времени, после работы с группой обучающихся и внесения определенных изменений и в подаче теоретического материала, и в организации практической деятельности, и в контроле, можно рассматривать внедренный онлайн-курс как конечный продукт.

В ходе проведения эксперимента по внедрению нового курса в системе ДО, можно выделить следующие основные этапы:

При составлении определенного курса ДО необходимым фактором является экспериментальная проверка выдвинутых гипотез об эффективности заданного учебного модуля. То есть куратору учебного курса в системе

ДО необходимо обосновать, что выбранные инструменты, а именно, форма подачи материала, содержание, методы и средства более эффективны. Для этого необходимо создать на первичном этапе внедрения курса сравнительную группу, где преобладает традиционный учебный процесс с минимизацией онлайн-курсов.

Внедрение курса, модуля по дисциплине должно сопровождаться статистической обработкой результатов. Для эффективной работы со статистическими данными, целесообразно на этапе контроля знаний, представить большое количество вопросов, оцениваемых в баллах.

Рассмотрим некоторые аспекты статистического анализа и обработки результатов, оценивания рассматриваемых параметров и проверку правильности выдвинутой гипотезы (например, бесконтактное изучение некоторой конкретной темы даст лучшие результаты, чем традиционная форма непосредственного обучения) [5].

Одним из доступных реализаций результатов статистических данных является выборочный способ [2]. Для статистического исследования необходимо установить приемлемую величину вероятности и допускаемой ошибки. Как правило, в выводах, представленных на основе результатов наблюдений, по сравнению с теоретическими предположениями, допускаемую ошибку рассматривают в пределах от пяти до десяти процентов [3].

Для достоверности выводов по целесообразности внедрения того или иного дистанционного курса необходимо рассматривать большое количество данных по выбранному признаку.

Репрезентативность исследования обеспечивается, прежде всего, их случайным выбором. Рассмотрим на примере четырех групп технических специальностей в среднем по 25 студентов (т.е. всего примерно 100 студентов). Для дальнейшей обработки составляется общий список, где каждому студенту присваивается номер (можно просто в алфавитном порядке). Затем, случайным образом формируется выборка из 20 студентов, которые, в свою очередь, определяют те группы, которые нужны преподавателю для статистического исследования [4].

Преподаватель (куратор) должен всегда проводить оценку отчета по показателям, по пользователю, анализировать историю оценок.

В первую очередь, необходимо произвести регистрацию имеющихся статистических данных (например, сколько студентов приступило к выполнению определенного задания).

В системе ДО целесообразно рассматривать следующие понятия: длительность времени посещения, время на выполнение конкретного задания (комплекса заданий), количество попыток, динамика выполнения одного задания, определенного курса (качество и время), средний балл одного студента или группы студентов (за одно задание, за комплекс заданий), результаты входного, промежуточного и итогового контроля.

Во вторую очередь, необходимо провести ранжирование имеющихся данных, т.е. расположить собранные данные в определенной последовательности (например, убывание или нарастание каких-либо показателей — по количеству вопросов, к которым приступили, по количеству правильных ответов, по времени, потраченному на выполнение того или иного задания и т.д.) [6].

В третьих, для достижения большей определенности в исследовании, необходимо присвоить баллы или другие цифровые показатели исследуемым характеристикам, т.е. произвести градацию, шкалирование.

Шкалы дают возможность объективно и точно диагностировать, упорядочить статистические данные, дать их количественную оценку. В системе ДО шкалы могут быть разнообразной формы: двусторонними — усвоил или не усвоил (зачетная и незачетная шкала); трехмерными — усвоил удовлетворительно, хорошо, отлично; пятибалльными — выставить оценки от 1 до 5, (десятибалльными, сто балльными и т.д.); шкала компетенций по умолчанию — пока не соответствует требованиям или полностью соответствует.

Числовые оценочные шкалы дают каждому пункту соответствующее значение. Так, при анализе отношения студентов к учебе, их настойчивости в дистанционной работе, готовности к дистанционному сотрудничеству можно составить числовую шкалу на основе таких пока-

зателей: 1 — полное отсутствие работы; 2 — неудовлетворительная работа; 3 — удовлетворительная работа; 4 — хорошая подготовка, 5 — отличная подготовка.

Наглядное представление оценочных шкал дает лучшее восприятие динамики улучшения или ухудшения результатов дистанционной работы. Это может быть выражено графически (с двумя стандартными осями), в виде различных диаграмм.

В современном высшем образовании (средне-профессиональном) набирает большие обороты курс в сторону дистанционного образования, поэтому преподаватели всех дисциплин (не только математического цикла) должны обладать навыками работы со статистическими данными, приемами итогового обобщения данных, так как контактное общение со студентами сводится к минимуму. Необходимость в проведении исследования собранных данных, свидетельствует тот факт, что ошибки в этой работе обесценивают самую исчерпывающую и содержательную информацию.

Преподаватель должен владеть: аналитическим методом по работе со статистическими данными, который определяет умение оперировать математическими формулами, с помощью которых выводятся так называемые «обобщающие показатели»; навыками работы с относительными величинами, характеризующие динамику каких-либо изменений во времени и др.

Таким образом, при работе со статистическими данными, особенно в контексте дистанционного обучения, от преподавателей всех дисциплин, в том числе и гуманитарного цикла, требуется хорошее владение математическим аппаратом обработки экспериментальных данных в единстве со знанием качественных характеристик исследуемой дисциплины. Только в этом случае возможна квалифицированная обработка и получение достоверных итоговых данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азизян И. А. Алгоритмические вероятностные задачи на основе интеграции естественного языка и языка математической логики // Вопросы педагогики, 2019, № 4, с. 11–14.
2. Ахметова Ф. Х., Ласковая Т. А., Попова Е. М. Теория вероятностей. Случайные события. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016, 52 с.
3. Бекарева Н. Д. Теория вероятностей. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017, 176 с.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высш. шк., 1998, 400 с.
5. Новиков Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях. М.: МЗ-Пресс, 2004, 67 с.
6. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис-пресс, 2007, 288 с.

© Азизян Инара Артушовна ( inara\_azizyan@mail.ru ),

Гречушкина Нина Владимировна ( grechushkinanv@gmail.com ), Миронова Елена Ивановна ( el-konyaeva@yandex.ru ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»