

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева Е.М. и др. Специализированный вычислительный комплекс для моделирования процессов разведки объектов по их оптическим изображениям. – Оборонная техника. – №12. – 1995.
2. Иванов В.П. Трёхмерная компьютерная графика / Иванов В.П., Батраков А.С. – М.: «Радио и связь», 1995. – 116 с.
3. Поветко В.Н. Восстановление оптических и геометрических свойств объектов в трехмерном пространстве по их двумерным проекциям / Телекоммуникации, 2002. № 11. – С. 44–47.
4. Поветко В.Н., Рогозин А.А. Восстановление оптических и геометрических свойств объектов в трехмерном пространстве по их двумерным проекциям. – Телекоммуникации, №11. 2002.

УДК 004

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ: КОНЦЕПЦИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

С. В. Скрыль*, Е. В. Зеленцова**, В. А. Пономарев*, Ле Ву Хыонг Занг***

* Воронежский институт ФСИН России

** МГТУ им. Н.Э. Баумана

*** Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

Несмотря на свою важность и актуальность задачи оценки эффективности подготовки специалистов ее решение сопряжено с серьезной проблемой, связанной с крайне незначительной номенклатурой данных, объективно характеризующих процесс подготовки, и существенным уровнем субъективизма такой оценки с позиций классической педагогики [1].

Одним из путей решения данной проблемы может служить систематизация данных, объективно характеризующих процесс подготовки специалистов как специфичный информационный процесс [2, 3]. К таким характеристикам следует отнести учетные данные по посещаемости и успеваемости каждого отдельного студента по конкретной дисциплине программы подготовки специалиста за определенный период обучения.

Процедура систематизации учетных данных состоит в их статистической обработке с целью получения значимых признаков компетенции обучаемых и установлении композиционных взаимосвязей между этими признаками и проявляемыми при этом информационными свойствами образовательного процесса:

- полнотой образовательных процедур;
- своевременностью их реализации;
- целостностью образовательного процесса;
- его доступностью.

С этой целью представим формально учетные данные по посещаемости и успеваемости относительно i -го, $i = 1, 2, \dots, I$, студента, j -ой, $j = 1, 2, \dots, J$, учебной дисциплине за период обучения $T_{(об)}$ следующими характеристиками:

- количеством $k_{ij}(T_{(об)})$ занятий, посещаемых студентом;
- временем $\tau_{(a)ij}(T_{(об)})$ усвоения материалов лекций;
- временем $\tau_{(n)ij}(T_{(об)})$ формирования навыков в процессе выполнения практических занятий;
- временем $\tau_{(ap)ij}(T_{(об)})$ вырабатывания умений в процессе выполнения лабораторных работ;
- средним баллом $s_{ij}(T_{(об)})$.

Статистическая обработка этих данных позволяет определить следующие среднестатистические данные по посещаемости и успеваемости каждого отдельного студента по всем дисциплинам программы подготовки специалиста за определенный период обучения. В качестве таких характеристик условимся использовать:

- среднее значение $\bar{k}_i(T_{(об)})$ и среднеквадратическое отклонение $\sigma_i^{(k)}(T_{(об)})$ количества посещаемых занятий;
- среднюю величину $\bar{\tau}_{(i)i}(T_{(об)})$ и среднеквадратическое отклонение $\sigma_i^{(i)}(T_{(об)})$ времени усвоения материалов лекций;
- среднюю величину $\bar{\tau}_{(n3)i}(T_{(об)})$ и среднеквадратическое отклонение $\sigma_i^{(n3)}(T_{(об)})$ времени формирования навыков в процессе выполнения практических занятий;
- среднюю величину $\bar{\tau}_{(ap)i}(T_{(об)})$ и среднеквадратическое отклонение $\sigma_i^{(ap)}(T_{(об)})$ времени вырабатывания умений в процессе выполнения лабораторных работ
- средний балл $\bar{s}_i(T_{(об)})$ и его среднеквадратическое отклонение $\sigma_i^{(s)}(T_{(об)})$.

В качестве условия полноты реализации образовательных процедур в процессе подготовки специалистов условимся использовать неравенство:

$$K_{(\min)}(T_{(об)}) \leq k_i(T_{(об)}) \leq K(T_{(об)}), \quad (1)$$

где $K(T_{(об)})$ - общее число занятий предусмотренное программой подготовки специалиста, которое должен посетить i -ый студент за период обучения $T_{(об)}$; $K_{(\min)}(T_{(об)})$ - минимальное значение числа занятий, обеспечивающее достижение требуемого уровня подготовки студента в течении периода обучения $T_{(об)}$, за счет самостоятельной работы и консультаций; $k_i(T_{(об)})$ - случайная величина количества занятий, посещаемых i -ым студентом за период обучения $T_{(об)}$ (ее среднее значение соответствует $\bar{k}_i(T_{(об)})$).

Исходя из случайного характера величины $k_i(T_{(об)})$ выполнение условия (1) является случайнм событием, вероятность которого

$$P(K_{(\min)}(T_{(об)}) \leq k_i(T_{(об)}) \leq K(T_{(об)})). \quad (2)$$

служит характеристикой $C_i(T_{(об)})$ полноты реализации образовательных процедур в отношении i -го студента за период обучения $T_{(об)}$.

В качестве основы для формирования характеристики своевременности реализации образовательных процедур в процессе подготовки специалистов условимся использовать время $\tau_i(T_{(об)})$ усвоения материалов лекций, отработки умений и навыков i -м студентом за период обучения $T_{(об)}$:

$$\tau_i(T_{(об)}) = \tau_{(i)i}(T_{(об)}) \circ \tau_{(n3)i}(T_{(об)}) \circ \tau_{(ap)i}(T_{(об)}),$$

где $\tau_{(i)i}(T_{(об)})$ - случайная величина времени усвоения материалов лекций i -м студентом за период обучения $T_{(об)}$ (ее среднее значение соответствует $\bar{\tau}_{(i)i}(T_{(об)})$); $\tau_{(n3)i}(T_{(об)})$ - случайная величина времени формирования навыков в процессе выполнения практических занятий i -м студентом за период обучения $T_{(об)}$ (ее среднее значение соответствует $\bar{\tau}_{(n3)i}(T_{(об)})$); $\tau_{(ap)i}(T_{(об)})$ - случайная величина времени вырабатывания умений в процессе выполнения лабораторных работ i -м студентом за период обучения $T_{(об)}$ (ее среднее значение соответствует $\bar{\tau}_{(ap)i}(T_{(об)})$); \circ - знак композиции (свертки) случайных величин.

Будем полагать, что в отношении студента образовательные процедуры реализованы своевременно, если значение $\tau_i(T_{(об)})$ не будет превышать некоторого максимального значения $\tau_{\max}(T_{(об)})$, определяемого условиями образовательной деятельности и возможностями учебного заведения по реализации дополнительных форм работы с отстающими студентами. Условием своевременности реализации образовательных процедур будем считать выполнение неравенства:

$$\tau_i(T_{(об)}) \leq \tau_{\max}(T_{(об)}). \quad (3)$$

Исходя из того, что входящая в неравенство (3) величина $\tau_i(T_{(об)})$ является величиной случайной, выполнение данного неравенства является случайнм событием. Вероятность этого события:

$$P(\tau_i(T_{(об)}) \leq \tau_{\max}(T_{(об)}))$$

характеризует возможности учебного заведения по своевременной реализации образовательных процедур в процессе подготовки специалистов и может рассматриваться в качестве характеристики $E_i(T_{(об)})$ своевременности реализации образовательных процедур в рассматриваемых условиях. Предельная величина $\tau_{\max}(T_{(об)})$ является детерминированной и определяется при помощи соответствующей математической модели.

целостности образовательного процесса рассмотрим особенности formalизованного представления нарушений учебной деятельности.

время $\tau_{(cf)}$ существования фактора нарушения, так и максимально допустимое (требуемое) время $\tau_{(my)}$ устранения последствий проявления данного фактора, т.е. имеют место неравенства:

В качестве условия целостной реализации образовательного процесса определим неравенство:

$$\tau_{(K)} \leq \tau_{(H)}, \quad (4)$$

где $\tau_{(K)}$ - время реализации мер контроля образовательного процесса и устранения последствий нарушений; $\tau_{(cf)}$ - время существования фактора нарушения.

В общем случае обе входящие в неравенство (4) величины являются случайными, поэтому его выполнение является случайным событием. Вероятность этого события:

$$P(\tau_{(K)} \leq \tau_{(H)})$$

характеризует возможности соответствующих подразделений учебного заведения по своевременному реагированию на нарушения учебной деятельности и может рассматриваться в качестве характеристики $D(T_{(ob)})$ целостности образовательного процесса в течении периода обучения $T_{(ob)}$.

В качестве основы для формирования характеристики $A(T_{(ob)})$ доступности образовательного процесса условимся использовать величину $s_i(T_{(ob)})$ среднего балла i -го студента за период обучения $T_{(ob)}$. Будем полагать, что материалы учебных дисциплин воспринимаются студентом доступно, если значение $s_i(T_{(ob)})$ будет превышать значение S_{\min} , соответствующего минимальной степени восприятия обучаемыми материалов учебной программы, т.е. при выполнении условия:

$$s_i(T_{(ob)}) \geq S_{\min}. \quad (5)$$

Вследствие случайного характера величины $s_i(T_{(ob)})$ выполнение условия (5) рассматривается как случайное событие, вероятность

$$P(s_i(T_{(ob)}) \geq S_{\min}), \quad (6)$$

которого является характеристикой A_i доступности образовательного процесса.

Вместе с тем, при построении конкретных математических моделей (2) и (6) характеристик полноты образовательных процедур и доступности образовательного процесса их реализации, соответственно, возникает ряд трудностей, связанных с определением предельных значений параметров этих моделей - минимального значения $K_{(\min)}(T_{(ob)})$ числа занятий, обеспечивающего достижение требуемого уровня подготовки студента в течении периода обучения $T_{(ob)}$ за счет самостоятельной работы и консультаций; и значения S_{\min} , соответствующего минимальной степени восприятия обучаемыми материалов учебной программы.

При определении этих параметров целесообразно пользоваться функциональными зависимостями характеристик полноты образовательных процедур и целостности образовательного процесса, а так же характеристик его доступности и своевременности реализации образовательных процедур, соответственно.

С учетом такого рода зависимостей, а так же ввиду отсутствия приоритетов в значимости характеристик полноты реализации образовательных процедур и доступности образовательного процесса, имеет место следующий вариант представления индивидуальной характеристики качества подготовки i -го студента за период обучения $T_{(ob)}$:

$$q_i = C_i(T_{(ob)}, D(T_{(ob)})) \cdot A_i(T_{(ob)}, E_i(T_{(ob)})), \quad (7)$$

в котором $C_i(T_{(ob)})$ и $A_i(T_{(ob)})$ – индивидуальные (для i -го, $i = 1, 2, \dots, I$, студента) характеристики полноты реализации образовательных процедур (выражение (2)) и доступности (выражение (6)) образовательного процесса за период обучения $T_{(ob)}$, а наличие в скобках характеристик целостности образовательного процесса и своевременности реализации образовательных процедур указывает на функциональную зависимость между этими характеристиками и предельными параметрами характеристик полноты реализации образовательных процедур и доступности образовательного процесса.

Системную характеристику качества деятельности по подготовке специалистов в высшем учебном заведении за период обучения $T_{(ob)}$ представим как среднестатистическую характеристику, полученную на основе индивидуальных характеристик q_i :

$$Q\left(T_{(o6)}\right) = \frac{\sum_{i=1}^I q_i\left(T_{(o6)}\right)}{I}. \quad (8)$$

Количественная шкала представления качества деятельности по подготовке специалистов в высших учебных заведениях в выражениях (7) и (8) позволяет обеспечить всестороннюю оценку такого рода деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вульфов Б.З., Иванов В.Д. Основы педагогики: учебник. – М.: УРАО, 1999. – 616 с.
2. Структура системы характеристик качества деятельности по подготовке специалистов в высших учебных заведениях / С.В. Скрыль, С.А. Баркалов, Ле Ву Хыонг Занг, В.А. Пономарёв // Промышленные АСУ и контроллеры. – М: «Научтехлитиздат», 2016. – №9. – С. 11–15.
3. Математические модели комплексной оценки качества деятельности по подготовке специалистов технического профиля в высших учебных заведениях / С.В. Скрыль, В.А. Пономарёв, Ле Ву Хыонг Занг, О.Г. Иванова // Промышленные АСУ и контроллеры. – М: «Научтехлитиздат», 2016. – №10. – С. 8–16.

УДК 004

МАКЕТ ПЕРЕХВАТЧИКА ИНФОРМАЦИИ С USB-КЛАВИАТУРЫ С ФУНКЦИЕЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПО WI-FI

К. В. Славнов, В. К. Славнов, Р. С. Герман
ВУНЦ ВВС «ВВА им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»

В настоящее время очень актуален вопрос защиты информации от утечки по техническим каналам.

С развитием современной микроэлектроники разработка портативных устройств перехвата информации не составляет проблем. Наиболее быстро развивается рынок радиоэлектронных устройств на базе микропроцессора Arduino. Представляем пример возможного макета перехватчика информации с USB-клавиатуры с функцией последующей передачи информации по Wi-Fi предназначенного для перехвата и контроля вводимой с USB-клавиатуры информации в целях обеспечения процесса обучения специалистов по информационной безопасности.

Для перехвата и контроля информации, вводимой с USB-клавиатуры используются клавиатурные перехватчики информации(клавиатурные шпионы) со встроенным программным обеспечением. Недостатки таких устройств выражаются в необходимости периодического отсоединения этих устройств от клавиатуры и подключения к другому компьютеру для снятия накопленной информации. Это приводит к утрате оперативности перехватываемой информации. Предлагаемое устройство имеет возможность передавать информацию в реальном масштабе времени на компьютер, работающий Wi-Fi роутером.

Функциональная схема устройства показана на рисунке 1.

В устройстве используются комплектующие:

- плата Arduino Nano;
- плата с WI-FI модулем типа ESP8266;
- USB-Serial адаптер для прошивки платы Arduino Nano и ESP8266;
- Клеммник нажимной 2 шт.;
- Переменный резистор (потенциометр) 10-100кОм;
- Конденсатор керамический 100 нФ 1 шт.;
- Конденсатор электролитический 100 мкФ x 25 В 1 шт.;
- Резисторы 220 Ом 1 шт., 1 кОм 1 шт., 10 кОм 3 шт.;
- Breadboard Half для прототипирования устройства;
- Макетная плата Perfboard (460 точек) для сборки прототипа в готовое устройство;