УДК 681.516

РАЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

В.О. Кохно, И.А. Лепехин

Аннотация. В статье предложен математический аппарат расчета рациональной структуры распределения временных и материальных ресурсов между сегментами оценки вузов (университетов). Отмечено, что при этом определяется рациональное время оценки экономических возможностей вуза по выполнению государственного заказа. Задача такого вида относится к классу задач нелинейного программирования с ограничениями. Используя подобный подход, представляется возможным определить рациональный состав аппаратно-технических, тестовых и методических средств проведения оценок (проверок) на основе имеющегося для оценки резерва материальных и временных ресурсов. Подчеркнуто, что при перспективном планировании всех экономических процессов в университете чрезвычайно важную роль играет прогнозирование сроков достижения определенных значений показателя, изменяющегося во времени. Предположено, что оцениваемые экономиические процессы носят стохастический характер.

Ключевые слова: университет, сегменты подготовки, высококвалифицированные специалисты, временные ресурсы, материальные ресурсы, экономические возможности, средства оценки, государственный заказ, математические модели.

Для анализа статистических материалов при разработке методики расчета рациональной структуры распределения временных и материальных ресурсов вузов (университетов) между сегментами оценки будем полагать известным уровень базовой представительности выборки $P_б$. Представляя требуемый и базовый уровни представительности выборки через компоненты содержания, можно записать их следующим образом:

$$P_T = \{\bigcup_i P_{Ti} : i = 1,.., n\}; \quad P_б = \{\bigcup_i P_{бi} : i = 1,..., n\}, \tag{1}$$

где P_{Ti} , $P_{бi}$ – соответствующие i-й компоненте требуемый и базовый уровни представительности выборки; n – число компонент, являющихся важными при проведении данной проверки.

Интерес представляет задача определения рационального времени оценки экономических возможностей спортивного вуза по выполнению государственного заказа. Оценивая общий уровень представительности выборки, удобно выразить его не в виде совокупности частных показателей, число которых может быть весьма большим, а в форме интегрального (агрегированного) показателя, функционально связанного с исходными данными. Оптимальной формой представления интегральных показателей является аддитивная свертка соответствующих компонент, т. е.

$$P_T = \sum a_i P_{Ti}\ , \qquad P_б = \sum a_i P_{бi}\ , \tag{2}$$

где a_i – весовые коэффициенты, определяющие важность проверки i-й компоненты для формирования заключения контрольной проверки;

$$\sum_i a_i = 1.$$

При этом каждая компонента оценки выделенного сегмента рассматривается как интенсивно изменяющаяся во времени величина, закон изменения которой представляется экспоненциальной зависимостью, что позволяет применять правило 20/80. Тогда уровень представительности выборки в i-й области оценки можно выразить как

$$P_i(t) = 1 - (1 - P_{бi})\exp(-\lambda_i t), \tag{3}$$

где λ_i – интенсивность процесса оценки в i-й области.

Если считать известными общее время оценки t и уровень отпускаемых на это средств C, то задача определения рациональных величин времени оценки в каждом выделенном сегменте будет состоять в определении максимума функционала:

$$P_i(t_1,..., t_n) = \sum_{i=1}^{n} a_i P_{бi} \exp(-\lambda_i t_i) \to \max\ . \tag{4}$$

В то же время должны соблюдаться условия:

$$\begin{gathered} \sum_{i=1}^{n} t_i \le T; \\ \sum_{i=1}^{n} c_i t_i \le C; \\ 0 \le t_i \le T_i \quad ; \quad i = 1(1)n, \end{gathered} \tag{5}$$

где C_i – стоимость единицы времени оценки i-й области; T_i – верхнее значение времени, необходимого для получения выводов в i-й области с заданной степенью уверенности.

Задача такого вида относится к классу задач нелинейного программирования с ограничениями [1, 2]. Рассмотрим ее как вырожденную вариационную задачу со скалярным критерием, для которой функции управления U отсутствуют, но имеются варьируемые параметры (t_1, …, t_n). Тогда решение задачи может быть записано следующим образом:

$$\frac{\partial t_i}{\partial t} = 0, \quad i = 1(1)n. \tag{6}$$

Дополним записанную выше систему одной функцией

$$t_n + 1, \tag{7}$$

определяемой уравнением

$$\frac{\partial t_{n+1}}{\partial t} = P(t_1, ..., t_n). \tag{8}$$

Тогда система дифференциальных связей в задаче будет содержать одну функцию-координату $t_n + 1$, зависящую от n искомых параметров t_1, …, t_n, которые играют в данной задаче роль управлений, сохраняющих постоянное значение на интервале оценки $t \in [t_0, t_1]$. При этом функционал вариационной задачи

$$I = \int_{t^0}^{t^1} F(t, t_i, \frac{\partial t_i}{\partial t} = \int_0^1 P(t_1, ..., t_n) dt = P(t_1, ..., t_n). \tag{9}$$

Как видно, экстремум функционала выраженной вариационной задачи совпадает с экстремумом исследуемой функции. Таким образом, сформулированная выше задача может быть представлена как задача вариационного исчисления. Это дает возможность использовать для ее решения эффективные методы решения вариационных задач. Одним из таких является метод нелинейного преобразования переменных, изложенный в классической работе по вариационному исчислению. Для его реализации необходимо систему ограничений в выражении (4) привести к нормальному виду:

$$|g_1| \le 1; |g_2| \le 1; \dots ; |g_n + 2| \le 1, \tag{10}$$

где $g_1, \dots, g_n + 2$ – новые нормальные характеристики ограничений исследуемой задачи:

$$g_l = \frac{2\omega_c - \overline{\omega}_c - \underline{\omega}_c}{\overline{\omega}_c - \underline{\omega}_c}, \ \mathrm{l} = 1(1)n + 2, \tag{11}$$

где ω_c – параметр ограничения $t_i \sum c_i t_i$ и т. д.; $\overline{\omega}_c \underline{\omega}_c$ – верхняя и нижняя границы допустимых по формулировке (4) изменений параметров.

При таком преобразовании характеристик область их ограничений (область E^L существования системы (4)) в пространстве переменных перейдет в $L = (n + 2)$-мерный куб с полуребром, равным единице. Обозначим этот куб буквой E_1^L. Каждая грань куба E_1^L

$$g_l(t_1,...,t_n) = -1 \text{ или } \quad g_l(t_1,...,t_n) = 1 \tag{12}$$

в фазовом $(n+2)$-мерном евклидовом пространстве координат t_i, выполняющих в вырожденной вариационной задаче роль управлений, соответствует некоторой граничной поверхности замкнутой области E_1^L, которая ограничивает вариацию переменных задачи $t_i\,(i = \overline{1, n})$. Следовательно, в области E_1^L следует искать решение задачи.

Очевидно, что область существования E_1^L должна отвечать также ограничениям задачи по времени и материальным ресурсам.

Для принятых выше условий нормализации получим:

$$\begin{gathered} g_1 = \frac{2\sum\limits_{i=1}^{n} t_i - T}{T}; \qquad g_2 = \frac{2\sum\limits_{i=1}^{n} c_i t_i - C}{C}; \\ g_3 = \frac{2t_1 - T}{T_1}; \quad g_4 = \frac{2t_2 - T_2}{T_2}; \quad g_n = \frac{2t_n - T_n}{T_n}. \end{gathered} \tag{13}$$

Запишем далее для системы уравнений Эйлера – Лагранжа значения

$$\begin{cases} \dfrac{\partial P(t_1,...,t_n)}{\partial t_i} + \sum\limits^{n+2} \dfrac{\partial g_l(t_1,...,t_n)}{\partial t_i} \cdot \mu_l = 0, \quad \forall_i = 1(1)n; \\ \\ \mu_l \cdot \sqrt{1 - g_l^2(\cdot)} = 0; \qquad \forall l = 1(1)n+2, \end{cases} \tag{14}$$

где μ_l – соответствующие неопределенные множители Лагранжа.

Если множитель μ_l отличен от нуля, то экстремум функции (14) совпадает с соответствующей l-й границей области варьирования, т.е. $g_l(t_1,...,t_n) = \pm 1$. При этом знак границы (+1 или –1) должен быть одинаков со знаком множителя μ_l. Точку схода экстремума с l-й границы внутрь области варьирования определяет обращение в нуль соответствующего множителя при условиях $\mu_l = 0$; $-1 < g_l(.) < 1$. При обращении множителя μ_l в нуль с последующим смещением знака изображающая точка экстремума представительности выборки сходит с границы на траекторию, лежащую внутри области варьирования, и переходит по ней на границу противоположного знака. При этом равенство нулю множителя μ_l на некотором интервале $[\underline{t}_l^*, \bar{t}_l^*]$ может соответствовать плавному управлению представительности выборки, т.е. непрерывному переходу экстремума с одной границы на другую. На практике это соответствует непрерывному изменению характеристики $g_l(\cdot)$ в заданной области ее изменения (например, изменению общего времени оценки, денежных ресурсов, времени оценки конкретного (i-го) структурного подразделения спортивного университета).

Исследуем решение конкретной задачи (14). С учетом вида функционала (4) систему (14) можно переписать следующим образом:

$$\begin{cases} -a_i P_{Бi} \alpha_i \exp(-\alpha_i t_i) + 2\dfrac{c_i}{c}\mu_1 + 2\dfrac{1}{T}\mu_2 + 2\dfrac{1}{T}\mu_{2+i} = 0; \quad i = 1(1)n; \\ \mu_l \sqrt{1 - g_l(\cdot)} = 0; \quad l = 1(1), n+2. \end{cases} \tag{15}$$

Если $\mu_1 = \mu_2 = \ldots = \mu_n + 2 = 0$, то первые n уравнений не выполняются, так как $-a_i P_{Бi} \alpha_i \exp(-\alpha_i t_i) \neq 0$. Следовательно, внутренние параметры, являющиеся решением задачи, отсутствуют, и решение необходимо искать на граничной поверхности куба E_{l1}, задаваемой различными сочетаниями множителей μ_l Лагранжа, упорядоченное изменение которых можно определить следующим образом:

$$\mu_1 = \mu_2 = 0;\ \mu_2 \neq 0;\ i = \overline{1, n}; \tag{16}$$

$$\mu_1 \neq 0;\ \mu_2 \neq 0;\ \mu_i = 0;\ \mu_j \neq 0;\ \mu_z \neq 0;\ i, j, z = 1(1)n;\ i \neq j,\ i \neq z; \tag{17}$$

$$\mu_2 \neq 0;\ \mu_1 = 0;\ \mu_i \neq 0;\ \mu_j = 0;\ i, j = 1(1)n;\ i \neq j; \tag{18}$$

$$\mu_1 \neq 0; \mu_i \neq 0;\ \mu_2 = 0;\ \mu_j = 0;\ i, j = 1(1)n;\ i \neq j. \tag{19}$$

Общее число описанных в случаях 1–4 (выражения (16)–(19)) упорядочений соответствует числу сочетаний из n + 2 по n, т.е. числу фазовых состояний области E_{l1}. Каждому фазовому состоянию будет соответствовать своя система (в данном случае – линейных алгебраических уравнений), которая может быть решена известными методами. Результаты решений будут определять рациональное распределение времени t^*i, соответствующее данному фазовому состоянию области возможных вариаций переменных. Обозначим эти решения через $t_{i\beta}$, где $\beta \in E_{l1}$ означает β-е фазовое состояние. Тогда решением задачи будут такие $t_{i\beta^*}$, которые обеспечивают максимум функции $P(t_1, ..., t_n)$, т. е.

$$\{t_{i\beta}{}^*\} \to \max_{\beta^* \in E_1^l} P(t_{i\beta^*} : i = 1(1)n). \tag{20}$$

Рассмотрим пример. Допустим, что $n = 2$, т.е.

$$P(t_1,\ldots,t_n) = a_1 P_{Б1}\cdot \exp(-\alpha_1 t_1) + a_2 P_{Б2}\cdot \exp(-\alpha_2 t_2) \to \max; \tag{21}$$
$$t_1 + t_2 \le T;$$
$$c_1 t_1 + c_2 t_2 \le c;$$
$$0 \le t_1 \le T_1; \quad 0 \le t_2 \le T_2.$$

Обобщенное уравнение Лагранжа будет представлено следующей системой:

$$\begin{gathered}
-a_1 P_{Б1}\alpha_1 \exp(-\alpha_1 t_1) + 2\frac{c_1}{c}\mu_1 + 2\frac{1}{T}\mu_2 + 2\frac{1}{T_1}\mu_3 = 0;\\
-a_2 P_{Б2}\alpha_2 \exp(-\alpha_2 t_2) + 2\frac{c_2}{c}\mu_1 + 2\frac{1}{T}\mu_2 + 2\frac{1}{T_2}\mu_4 = 0;\\
\mu_1\sqrt{1-\left[\frac{2(t_1+t_2)-T}{T}\right]^2} = 0;\\
\mu_2\sqrt{1-\left[\frac{2(c_1 t_1 + c_2 t_2)-c}{c}\right]^2} = 0;\\
\mu_3\sqrt{1-\left[\frac{2t_1 - T_1}{T_1}\right]^2} = 0;\\
\mu_4\sqrt{1-\left[\frac{2t_2 - T_2}{T_2}\right]^2} = 0.
\end{gathered} \tag{22}$$

Рассмотрим все возможные упорядочения фазовых состояний области E_{l1}:

а) $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = 0$, т.е. внутренние параметры отсутствуют;

б) $\mu_3 \ne 0$, $\mu_4 \ne 0$, $\mu_1 = \mu_2 = 0$.

В этом случае из последних двух уравнений получаем $t^*1 = T_1$, $t^*2 = T_2$. При этом должно выполняться условие $T_1 + T_2 \le$ T. В противном случае эта точка должна быть исключена из области E_{l1};

в) $\mu_3 \ne 0$, $\mu_3 \ne 0$, $\mu_1 = \mu_4 = 0$.

Из четвертого и пятого уравнений получаем:

$$t^*1 = T_1;$$
$$t_2^* = \frac{c - c_1 T_1}{c_2};$$

г) $\mu_1 \ne 0$, $\mu_2 \ne 0$, $\mu_3 = \mu_4 = 0$.

Из третьего и четвертого уравнений получаем:

$$t_1 = \frac{Tc_2 - c}{c_2 - c_1}; \quad t_2 = \frac{Tc_1 - c}{c_1 - c_2};$$

д) $\mu_1 \neq 0$, $\mu_4 \neq 0$, $\mu_2 = \mu_1 = 0$.

Из третьего и шестого уравнений получаем:

$t^*1 = T - t^*2$; $t^*2 = T_2$;

е) $\mu_2 \neq 0$, $\mu_4 \neq 0$, $\mu_3 = \mu_1 = 0$.

Из четвертого и шестого уравнений будем иметь:

$$t_1^* = \frac{c - c_2 T_2}{c_1};$$

$$t^*2 = T_2.$$

ж) $\mu_1 \neq 0$, $\mu_3 \neq 0$, $\mu_2 = \mu_4 = 0$.

Из третьего и пятого уравнений будем иметь:

$t^*1 = T$; $t^*2 = T - T_1$.

Значения параметров t^*1, t^*2, обеспечивающие максимум функции $P(\alpha_1, \alpha_2, t^*1, t^*2)$ окончательно определяют решение задачи. Оно зависит от параметров кривых представительности, получаемых по первой и второй компоненте, а также от уровня базовой представительности, т. е. от α_1, α_2, $P_{Б1}$, $P_{Б2}$.

В работах [3–6] показано, что различные этапы (процедуры, тесты и др.) оценки экономических возможностей спортивных университетов, связанных с выполнением государственного заказа по подготовке высококвалифицированных специалистов, обеспечиваются различными множествами технических, программных средств, методиками проведения оценки и др. Используя подобный подход, представляется возможным определить рациональный состав аппаратно-технических, тестовых и методических средств проведения оценок (проверок) на основе имеющегося для оценки резерва материальных и временных ресурсов.

Таким образом, при планировании всех экономических процессов важную роль играет прогнозирование сроков достижения определенных значений показателя, изменяющегося во времени. При этом естественно полагать, что экономические процессы носят стохастический характер. Подход к решению такого рода задач изложен в ряде работ. Однако практический интерес представляют также задачи расчета вероятности достижения определенного уровня показателя к заданному сроку, а также прогнозирования сроков достижения показателя с заданной вероятностью в случае моноскедостичности остаточной дисперсии при линейном и нелинейном тренде.

Если детерминированная основа процесса описывается уравнением линейного тренда $y = a_0 + a_1\tau$, а остаточная дисперсия гетероскедастична, то в расчетный момент времени τ_p, при котором с заданной гарантией показателя Y достигнет определенного значения $y_{îæ}$, может быть рассчитан по формуле

$$\tau_p = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(-\frac{p}{2}\right)^2 - q}\,,$$

где

$$-\frac{p}{2} = \frac{a_1(y_{\text{îæ}} - a_0)\sum\limits_{\tau=1}^{n}(\tau - \overline{\tau})^2 - \overline{\tau} \cdot t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2}{a_1^2 \sum\limits_{\tau=1}^{n}(\tau - \overline{\tau})^2 - t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2};$$

$$q = \frac{n\sum\limits_{\tau=1}^{n}(\tau - \overline{\tau})^2 \cdot (y_{\text{îæ}} - a_0)^2 - \left[(n+1)\sum\limits_{\tau=1}^{n}(\tau - \overline{\tau})^2 + n \cdot \overline{\tau}^2\right] \cdot t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2}{n \cdot \left[a_1^2 \sum\limits_{\tau=1}^{n}(\tau - \overline{\tau})^2 - t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2\right]},$$

где t_β – коэффициент, зависящий от числа уровней временного ряда n и заданной доверительной вероятности β; a_0, a_1 – статические коэффициенты уравнения линейного тренда; $\sigma_{y\tau}^2$ – остаточная дисперсия; $\overline{\tau}$ – середина временного ряда.

При прогнозировании с помощью уравнений регрессии и тренда предполагается, что погрешность прогнозной оценки измеряется дисперсией статистических параметров a_0, a_1,…, a_n. Постулируется, что дисперсия параметра a_1 возрастает при отклонении аргумента X от среднего значения $\overline{x}$ [7]. Такое предположение справедливо для анализа регрессий, когда статистические наблюдения имеют тенденцию к группированию относительно точки с координатами $(\overline{x}, \overline{y})$.

Для случаев анализа динамических рядов вполне естественно принимать дисперсии a_0 и a_1 на участках определенности уравнений ряда постоянными, а величину этих коэффициентов считать вычисленными достаточно точно. Тогда суммарная остаточная дисперсия, характеризующая погрешность прогнозирования с учетом разброса фактических значений показателя относительно линии тренда, будет иметь следующий вид:

$$\sigma_\Sigma^2 = \sigma_{y\tau}^2 + \sigma_{a_0}^2 = \sigma_{y\tau}^2\left(1 + \frac{1}{n}\right).$$

Тогда для линейного тренда расчетный момент τ_p достижения значения $y_{\text{îæ}}$ показателя Y может быть определен из равенства:

$$a_0 + a_1 \cdot \tau_p \pm t_\beta \cdot \sigma_{y\tau} \sqrt{1 + \frac{1}{n}} = y_{\text{îæ}} ,$$

откуда можно получить

$$\tau_p^2 - 2 \cdot \tau_p \cdot \frac{y_{\text{îæ}} - a_0}{a_1} + \frac{\left(y_{\text{îæ}} - a_0\right)^2}{a_1^2} - \frac{t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2}{a_1^2} \cdot \left(1 + \frac{1}{n}\right) = 0 .$$

Обозначим наиболее вероятное значение τ_p , соответствующее точке пересечения линии тренда с уровнем $y_{\text{îæ}}$, через $\tau_{\text{í.â}}$. Оно по очевидным соображениям может быть определено следующим образом:

$$\tau_{\text{í.â}} = \frac{y_{\text{îæ}} - a_0}{a_1} .$$

Тогда полученное ранее уравнение второго порядка примет вид:

$$\tau_p^2 - 2 \cdot \tau_p \cdot \tau_{\text{í.â}} + \tau_{\text{í.â}}^2 - \frac{t_\beta^2 \cdot \sigma_{y\tau}^2}{a_1^2} \cdot \left(\frac{n+1}{n}\right) = 0 ,$$

откуда

$$\tau_p = \tau_{\text{í.â}} \pm \frac{t_\beta \cdot \sigma_{y\tau}}{a_1} \cdot \sqrt{\frac{n+1}{n}} .$$

Знак «минус» следует ставить, если задаваемая односторонняя гарантия $\alpha < 0{,}5$, «плюс» – если $\alpha > 0{,}5$.

Для динамического ряда с равноотстоящими уровнями подкоренное выражение зависит только от числа уровней [8], поэтому целесообразно использовать заранее рассчитанные числа $A = \sqrt{\frac{n+1}{n}}$ (таблица).

Подкоренные значения равноотстоящих уровней динамического ряда

n	4	5	6	7	8	9	10	11	15	20
A	1,118	1,095	1,08	1,069	1,061	1,054	1,049	1,044	1,033	1,025

Таким образом, разработан математический аппарат расчета рациональной структуры распределения временных и материальных ресурсов между сегментами оценки, позволяющий оптимизировать силы и средства спортивных университетов для выполнения государственного образовательного заказа.

Библиографический список

1. Банди Б. Методы оптимизации. Вводный курс. М.: Радио и связь, 2012. 126 с.
2. Габасов Р. Методы оптимизации: пособие. Минск: Четыре четверти, 2011. 472 с.
3. Кохно П.А., Кохно А.П., Артемьев А.А. Математика инновационного развития: монография. Тверь: ТвГУ, 2023. 230 с.
4. Кохно П.А., Кохно В.О. Спортивная педагогика и экономика: монография. М.: Граница, 2024. 248 с.
5. Кохно В.О. Проблема подготовки научных кадров в системе педагогического образования // Современное педагогическое образование. 2023. № 4. С. 232–235.
6. Кохно В.О., Кохно П.А. Математическая модель оценки взаимосвязи показателей подготовки спортсменов // Экономика и управление в спорте. 2023. Т. 3. № 4. С. 303–312.
7. Майорова Н.Л. Методы оптимизации: учебное пособие. Ярославль: ЯрГУ, 2015. 112 с.
8. Белов П.Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч. М.: Юрайт, 2019. Ч. 1. 211 с.

Об авторах:

Кохно Владимир Олегович – аспирант, ФГБОУ ВО «Российский университет спорта "ГЦОЛИФК"», Москва. E-mail: pavelkohno@mail.ru

Лепехин Илья Александрович – к.ю.н., доцент кафедры геодезии и кадастра, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ilja-lepehin@yandex.ru

RATIONAL RESOURCE ALLOCATION STRUCTURE

V.O. Kohno, I.A. Lepekhin

Abstract. The article proposes a mathematical apparatus for calculating the rational structure of time and material resources allocation between the segments of higher education institutions (universities) evaluation. It is noted that in this case the rational time of evaluation of the university's economic capabilities to fulfill the state order is determined. The problem of this type belongs to the class of nonlinear programming problems with constraints. Using

such an approach, it is possible to determine the rational composition of hardware, test and methodological means of evaluation (checks) on the basis of material and time resources available for evaluation. It is emphasized that in prospective planning of all economic processes in the university the forecasting of terms of achievement of certain values of the indicator changing in time plays an extremely important role. It is assumed that the evaluated economic processes are stochastic in nature.

Keywords: university, training segments, highly qualified specialists, temporary resources, material resources, economic opportunities, assessment means, state order, mathematical models.

About the authors:

Kohno Vladimir Olegovich – Postgraduate Student, Russian University of Sports "GTSOLIFK", Moscow. E-mail: pavelkohno@mail.ru

Lepekhin Ilya Alexandrovich – Candidate of Law, Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University, Tver. E-mail: ilja-lepehin@yandex.ru

УДК 658.64

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ШКОЛОЙ ТАНЦЕВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Т.В. Павлович, В.А. Данилова, К.А. Кузнецова

Аннотация. В статье раскрыта актуальность темы проектирования и внедрения информационной системы для управления школой танцев с использованием алгоритмов машинного обучения и описанием необходимого функционала в целях обеспечения эффективной работы организации.

Ключевые слова: информационные системы, школа танцев, автоматизация образовательной среды, регрессионная модель, машинное обучение.