

ISSN 2311-8806

Modern European Researches

Issue 1
2026



Kirov, Russian Federation

MODERN EUROPEAN RESEARCHES (2026) ISSUE 1, 31 P.

Modern European Researches Journal is the peer review journal, which reflects the most outgoing scientific investigations in such fields of knowledge, as pedagogy, education and training, comprehensive study of human, psychology, social problems of medicine and ecology; philosophy, sociology, political science, jurisprudence, economics; language and literature study, study of art, study of culture.

EDITORIAL BOARD

Olga Bermant-Polyakova, PhD, Israel

Tatyana Fedotova, PhD, Professor, Ukraine

Alla Gabidullina, PhD, Professor, Ukraine

Pavel Gorev, PhD, Associate Professor, Russia

Mariya Greb, PhD, Associate Professor, Ukraine

Natalya Korableva, PhD, Associate Professor, Ukraine

Nikolay Kotryahov, PhD, Professor, Russia

Kanat Lakbaev, PhD, Associate Professor, Kazakhstan

Galina Nekrasova, PhD, Professor, Russia

Aleksander Nosov, PhD, Professor, Russia

Gennadiy Senkevich, PhD, Associate Professor, Ukraine

Samvel Sukiasyan, PhD, Professor, Armenia

Eugene Vechtomov, PhD, Professor, Russia

Elena Visotskaya, PhD, Professor, Ukraine

EDITORIAL ADDRESS

610047. OF.1003, SVERDLOV STR. 32A,

KIROV, RUSSIAN FEDERATION

PUBLISHER@DOAJ.NET

ISSN2311-8806

Authors are responsible for accuracy of the information, contained in the articles.

Editorial opinion can differ from opinion of authors.

If reprinted, the reference to the journal is required.

© All Rights Reserved

Printed in Russian Federation, 2026



CONTENTS

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДХОДА
К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА
Маркелов Геннадий Евгеньевич
4-14

ПАРАДОКС ПРОЗРАЧНОСТИ: ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ ЗАКУПОК
И ЛАТЕНТНЫЕ ФОРМЫ КОРРУПЦИИ
Смолянинова Ирина Вячеславовна, Агафонова Маргарита Сергеевна,
Зинова Екатерина Александровна
15-21

THE ROLE OF A HIGHER SCHOOL TEACHER IN DIGITAL EDUCATION ERA
Ershova Olga Vladimirovna, Badmaeva Svetlana Vladimirovna,
22-30

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОДХОДА К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

В настоящее время является актуальным дальнейшее совершенствование методики преподавания дисциплин, при освоении которых обучающиеся разрабатывают математические модели различных технических объектов. Статья направлена на установление некоторых важных особенностей реализации подхода к построению математических моделей таких объектов. Учет выявленных особенностей позволяет студентам рационально использовать возможности математического моделирования. В работе определен подход к построению математической модели технического объекта, даны рекомендации по организации учебного процесса. Статья может быть полезной преподавателям, использующим в учебном процессе элементы математического моделирования.

Ключевые слова

образование, математическая модель, математическое моделирование, принципиальный подход, обучение

АВТОР

Маркелов Геннадий Евгеньевич,
кандидат технических наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана», г. Москва
markelov@bmstu.ru

DOI: 10.24412/2311-8806-2026-1-4-14

Введение

В современных условиях математическое моделирование приобретает все более значимую роль в различных областях человеческой деятельности. В связи с этим необходимо дальнейшее совершенствование методики преподавания дисциплин, при освоении которых обучающиеся разрабатывают математические модели различных технических объектов.

Целью настоящей работы является установление некоторых важных особенностей реализации подхода к построению математической модели технического объекта при освоении соответствующей дисциплины в соответствии с самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами, основными профессиональными образовательными программами и учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки: 15.04.01 «Машиностроение», 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», 28.04.02 «Наноинженерия». В рамках данной работы обозначены этапы математического моделирования, которые могут быть выполнены обучающимися, определен подход к построению математической модели для рационального использования возможностей математического моделирования, предложены задачи, при выполнении которых

студенты реализуют этот подход, даны рекомендации по организации учебного процесса.

Методология и результаты исследования

Обобщая передовой педагогический опыт изложения математического моделирования в технических вузах, можно утверждать, что соответствующая дисциплина способствуют формированию прочных связей между математическими, естественнонаучными и инженерными дисциплинами. В рамках такой дисциплины обучающиеся обычно разрабатывают математические модели различных технических объектов, реализуя этапы математического моделирования. В общем случае можно выделить следующие этапы математического моделирования.

На первом этапе студенты выполняют неформальный переход от технического объекта к его содержательной модели. Содержательная модель представляет собой условное описание технического объекта, которое должно учитывать его особенности и количественные характеристики, существенные для рассматриваемого случая. При этом обучающиеся обосновывают допущения и упрощения, позволяющие не учитывать те свойства и качества объекта исследования, которые они считают несущественными.

На втором этапе студенты осуществляют математическое описание содержательной модели. В результате такого формального описания они получают математическую модель технического объекта, причем можно разработать не одну, а несколько математических моделей одного и того же объекта исследования. В большинстве случаев обучающимся желательно рассмотреть возможность построения математической модели технического объекта, которая позволяет найти точное аналитическое решение или привлечь уже известное решение. Сравнение результатов, полученных с использованием различных математических моделей, может не только обогатить познание о рассматриваемом объекте исследования, но и повысить достоверность результатов исследования.

На третьем этапе математического моделирования обучающиеся выполняют качественный и оценочный количественный анализ математической модели. На этом этапе могут возникнуть основания для уточнения или пересмотра содержательной модели, что приведет к повторному прохождению первого этапа математического моделирования. Сравнение результатов анализа различных математических моделей позволяет студентам сделать обоснованный выбор модели для дальнейшего детального количественного анализа. Итогом третьего этапа является разработка математической модели технического объекта, которая предназначена для детального количественного анализа.

На четвертом этапе обучающиеся формулируют вычислительную задачу, анализ результатов решения которой может дать ответы на интересующие вопросы. На этом этапе желательно рассмотреть упрощенные варианты вычислительной задачи, так как они позволяют студентам лучше понять особенности поставленной вычислительной задачи.

На пятом этапе математического моделирования обучающиеся осуществляют обоснованный выбор или построение численного метода. Как правило, численный метод не включает многие детали, без которых невозможно использовать средства вычислительной техники. Тут необходима подробная детализация всех этапов вычислений, для того чтобы получить реализуемый алгоритм вычислительного эксперимента. Разработка эффективного алгоритма вычислительного эксперимента является итогом шестого этапа математического моделирования.

На седьмом этапе студенты разрабатывают программу, реализующую вычислительный алгоритм.

На восьмом этапе обучающиеся проводят испытание разработанной программы. Тщательная проверка результатов расчетов может обнаружить недостатки, для устранения которых необходимо прохождение предыдущих этапов математического моделирования. После устранения всех выявленных недостатков студенты приступают к проведению вычислительного эксперимента, выполнение которого является итогом завершающего девятого этапа математического моделирования.

Представленная последовательность этапов математического моделирования может видоизменяться в конкретных случаях. Успешное проведение рассмотренных этапов во многом зависит от реализуемого подхода к построению математической модели технического объекта.

Несмотря на детальное описание подходов к построению математической модели объекта исследования в обширной учебной и научной литературе, возникают случаи нерационального использования возможностей математического моделирования. Одной из причин этого является отсутствие у разработанных математических моделей некоторых нужных свойств. В статье [1] подробно разобран такой случай применительно к исследованию, результаты которого изложены в работах [2] и [3]. Некоторые свойства математических моделей представлены, например, в книгах [4] и [5]. Кроме этих свойств, можно установить и другие свойства математических моделей. Однако использование математической модели не будет эффективным, если она не обладает в достаточной степени нужными свойствами применительно к конкретному исследованию. Указанное обстоятельство требует соответствующей корректировки используемых в учебном процессе понятий и терминов. Например, «математическое моделирование» определим как замену объекта исследования пригодной математической моделью и ее последующее изучение известными методами или способами. Математическую модель считаем пригодной, если она в достаточной степени обладает нужными свойствами применительно к конкретному исследованию. Установив нужные для проводимого исследования свойства, можно сформулировать требования к математической модели технического объекта. Такие требования противоречивы и на практике могут быть удовлетворены на основе разумного компромисса, достигаемого при прохождении этапов математического моделирования. При этом обычно соблюдают правила и выполняют рекомендации, которые стали результатом обобщения практического опыта, накопленного при построении математических моделей. Например, в монографии [6] изложены универсальные подходы, позволяющие строить адекватные математические модели изучаемых объектов. В этой связи особый интерес представляют принципы построения математических моделей. Так, например, в работе [7] сформулированы принципы, которые носят общий и универсальный характер. Их разумное использование в совокупности позволяет реализовать принципиальный подход к построению пригодной математической модели технического объекта. Такая математическая модель обладает очевидными преимуществами и позволяет рационально использовать возможности математического моделирования. В научной литературе можно найти примеры построения пригодных математических моделей технических объектов. Так, в работах [8] и [9] построены пригодные математические модели терморезисторов. Электротепловые системы, состоящие из таких терморезисторов, рассмотрены в статьях [10] и [11]. Полученные математические модели этих систем в достаточной степени обладают нужными свойствами. Далее рассмотрим пример задачи среднего уровня сложности, при выполнении которой студенты реализуют принципиальный подход к построению пригодной математической модели технического объекта.

Задача 1. Объектом исследования является резистор, температура $T(t)$ материала которого может зависеть только от времени t , причем $T(t_0) = T_0$, где t_0 – начальный момент времени, T_0 – температура окружающей среды. Интенсивность конвективного теплообмена на поверхности резистора характеризуется постоянным коэффициентом теплоотдачи α . Сопротивление резистора изменяется по закону

$$R(T) = R_0 [1 + \beta(T - T_0)],$$

где $R_0 = R(T_0)$, β – положительный температурный коэффициент. Полная теплоемкость резистора равна постоянной величине C_0 . Сила тока, протекающего через резистор, равна

$$I = \frac{U}{R_0 [1 + \beta(T - T_0)]}, \quad (1)$$

где U – заданная величина.

Нужно построить математическую модель данного объекта исследования, которая позволяет установить величину I . Математическая модель должна обладать свойствами адекватности, полноты, продуктивности и экономичности.

В процессе решения задачи обучающиеся разрабатывают совокупность математических моделей одного и того же объекта исследования, отличающихся различным уровнем упрощения в описании содержательной модели объекта.

При значениях температуры T , близких к T_0 , с учетом (1) получаем

$$I_0 = U/R_0. \quad (2)$$

При установившемся режиме теплообмена справедливо уравнение

$$\frac{U^2}{R_0 [1 + \beta(T_* - T_0)]} = \alpha(T_* - T_0)S,$$

где S – площадь поверхности резистора, T_* – установившееся значение температуры резистора. Затем находим

$$T_* = T_0 + \frac{1}{2\beta} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4\beta U^2}{\alpha S R_0}} \right).$$

Это решение уравнения позволяет вычислить искомую величину по формуле

$$I_* = \frac{U}{R(T_*)} = \frac{2I_0}{1 + \sqrt{1 + 4\beta U I_0 / (\alpha S)}}, \quad (3)$$

причем $I_* \leq I \leq I_0$. В этом случае относительная погрешность I_0 равна

$$\delta(I_0) = \left| \frac{I - I_0}{I} \right| = \frac{I_0}{I} - 1 \leq \frac{I_0}{I_*} - 1.$$

Если справедливо неравенство

$$\frac{I_0}{I_*} - 1 \leq \delta_0,$$

то по формуле (2) можно найти искомую величину с относительной погрешностью, не превышающей δ_0 . Тогда при выполнении неравенства

$$I_0 \leq (1 + \delta_0) I_* \quad (4)$$

математическая модель (2) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

При неустановившемся режиме теплообмена справедливо обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка

$$C_0 \frac{dT}{dt} = \frac{U^2}{R_0 [1 + \beta(T - T_0)]} - \alpha(T - T_0)S.$$

Принимая во внимание

$$I = \frac{I_0}{1 + \beta(T - T_0)},$$

запишем

$$\frac{dI}{dt} = \frac{I}{C_0 I_0} [\alpha S (I_0 - I) - \beta U I^2], \quad (5)$$

$$I(t_0) = I_0.$$

Относительная погрешность I_* равна

$$\delta(I_*) = \left| \frac{I - I_*}{I} \right| = 1 - \frac{I_*}{I}.$$

Если

$$1 - \frac{I_*}{I} \leq \delta_0 < \frac{I_0}{I_*} - 1,$$

то по формуле (3) можно найти искомую величину с относительной погрешностью, не превышающей δ_0 . Пусть $I(t_*) = I_*/(1 - \delta_0)$, тогда, согласно (5), находим

$$t_* = t_0 + \frac{C_0}{\alpha S} \left[\left(\frac{I_0}{2I_0 - I_*} - 1 \right) \ln \left(2 - \frac{I_*}{I_0} - \delta_0 \right) - \frac{I_0}{2I_0 - I_*} \ln \left(\frac{I_0}{I_0 - I_*} \delta_0 \right) \right].$$

В случае невыполнения неравенства (4) математическая модель (3) при $t \geq t_*$ в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Студенты, используя (5), могут уточнить сформулированное утверждение о математической модели (2). Пусть $I(t^*) = I_0/(1 + \delta_0)$, тогда, согласно (5), находим

$$t^* = t_0 + \frac{C_0}{\alpha S} \left[\left(\frac{I_0}{2I_0 - I_*} - 1 \right) \ln \left(1 + \frac{I_*}{I_0} \delta_0 \right) - \frac{I_0}{2I_0 - I_*} \ln \left(1 - \frac{I_*}{I_0 - I_*} \delta_0 \right) \right].$$

В случае выполнения неравенства (4) или условия $t \leq t^*$ математическая модель (2) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Обучающиеся могут представить результаты анализа разработанных математических моделей резистора в виде следующих выводов:

1. В случае выполнения неравенства (4) или условия $t \leq t^*$ математическую модель (2) считаем пригодной.

2. В случае невыполнения неравенства (4) математическая модель (3) является пригодной при условии $t \geq t_*$, тогда как математическая модель (5) – при условии $t^* < t < t_*$.

Приведем пример задачи более высокого уровня сложности, выполнение которой требует хорошей подготовки студентов по математическим, естественнонаучным и инженерным дисциплинам.

Задача 2. Объектом исследования является электротепловая система, состоящая из n резисторов. Температура $T_i(t)$ материала i -го резистора может зависеть только от времени t , причем $T_i(t_0) = T_0$, где t_0 – начальный момент времени, T_0 – температура окружающей среды. Интенсивность конвективного теплообмена на поверхности i -го резистора характеризуется постоянным коэффициентом теплоотдачи α_i . Сопротивление R_i и полная теплоемкость C_i i -го резистора изменяются по следующим законам:

$$R_i(T_i) = r_i [1 + \beta_i (T_i - T_0)], \quad C_i(T_i) = c_i [1 + \gamma_i (T_i - T_0)],$$

где $r_i = R_i(T_0)$, $c_i = C_i(T_0)$, β_i и γ_i – положительные температурные коэффициенты. Сила тока, протекающего через i -й резистор, равна

$$I_i = \frac{U}{r_i [1 + \beta_i (T_i - T_0)]}, \quad (6)$$

где U – заданная величина. При параллельном соединении резисторов силу тока в неразветвленной части цепи находим по формуле

$$I = \sum_{i=1}^n I_i. \quad (7)$$

Нужно построить математическую модель данного объекта исследования, которая позволяет установить величину I . Математическая модель должна обладать свойствами адекватности, полноты, продуктивности и экономичности.

В процессе решения задачи студентам нужно разделить объект исследования на отдельные более простые элементы, допускающие их независимое исследование с последующим учетом взаимного влияния, т. е. перейти к рассмотрению электромеханической системы, которая включает только один резистор. Это дает возможность обучающимся разработать совокупность математических моделей, отличающихся различным уровнем упрощения в описании содержательной модели такой электромеханической системы.

При значениях температуры T_1 , близких к T_0 , с учетом (6) получаем

$$I_0 = U/r_1. \quad (8)$$

При установившемся режиме теплообмена справедливо уравнение

$$\frac{U^2}{R_1(T_*)} = \alpha_1 (T_* - T_0) S_1,$$

где S_1 – площадь поверхности резистора, T_* – установившееся значение температуры резистора. Затем находим

$$T_* = T_0 + \frac{1}{2\beta_1} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{4\beta_1 U^2}{\alpha_1 S_1 r_1}} \right).$$

Это решение уравнения позволяет вычислить искомую величину по формуле

$$l_* = \frac{2U}{r_1 \left[1 + \sqrt{1 + 4\beta_1 U^2 \alpha_1^{-1} S_1^{-1} r_1^{-1}} \right]}, \quad (9)$$

причем $l_* \leq l_1 \leq l_0$. В этом случае относительная погрешность l_0 равна

$$\delta(l_0) = \left| \frac{l_1 - l_0}{l_1} \right| = \frac{l_0}{l_1} - 1 \leq \frac{l_0}{l_*} - 1.$$

Если справедливо неравенство

$$\frac{l_0}{l_*} - 1 \leq \delta_0,$$

то по формуле (8) можно найти искомую величину с относительной погрешностью, не превышающей δ_0 . Тогда при выполнении неравенства

$$l_0 \leq (1 + \delta_0) l_* \quad (10)$$

математическая модель (8) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

При неустановившемся режиме теплообмена справедливо обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка

$$C_1(T_1) \frac{dT_1}{dt} = \frac{U^2}{R_1(T_1)} - \alpha_1(T_1 - T_0) S_1.$$

Принимая во внимание

$$l_1 = \frac{l_0}{1 + \beta_1(T_1 - T_0)},$$

запишем

$$\frac{c_1 U}{\beta_1 r_1 l_1^2} \frac{dl_1}{dt} = \frac{\alpha_1 S_1 U - \alpha_1 S_1 r_1 l_1 - \beta_1 r_1 U l_1^2}{\gamma_1 U - \gamma_1 r_1 l_1 + \beta_1 r_1 l_1}, \quad (11)$$

$$l_1(t_0) = U r_1^{-1}.$$

Относительная погрешность l_* равна

$$\delta(l_*) = \left| \frac{l_1 - l_*}{l_1} \right| = 1 - \frac{l_*}{l_1}.$$

Если

$$1 - \frac{l_*}{l_1} \leq \delta_0 < \frac{l_0}{l_*} - 1,$$

то по формуле (9) можно найти искомую величину с относительной погрешностью, не превышающей δ_0 . Пусть $l_1(t_1) = l_*/(1 - \delta_0)$, тогда, согласно (11), находим

$$t_1 = t_0 + \frac{c_1}{\alpha_1 S_1} \left[\frac{\gamma_1}{\beta_1} \left(\frac{r_1 l_*}{U} - 1 + \delta_0 \right) \frac{U}{r_1 l_*} + \left(\frac{U}{2U - r_1 l_*} + \frac{\gamma_1}{\beta_1} \frac{U - r_1 l_*}{2U - r_1 l_*} \frac{U}{r_1 l_*} - 1 \right) \times \right. \\ \left. \times \ln \left(2 - \frac{r_1 l_*}{U} - \delta_0 \right) - \left(\frac{U}{2U - r_1 l_*} + \frac{\gamma_1}{\beta_1} \frac{U - r_1 l_*}{2U - r_1 l_*} \frac{U}{r_1 l_*} \right) \ln \left(\frac{U}{U - r_1 l_*} \delta_0 \right) \right].$$

В случае невыполнения неравенства (10) математическая модель (9) при $t \geq t_1$ в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Студенты, используя (11), могут уточнить сформулированное утверждение о математической модели (8). Пусть $I_1(t_1^*) = I_0 / (1 + \delta_0)$, тогда, согласно (11), находим

$$t_1^* = t_0 + \frac{c_1}{\alpha_1 S_1} \left[\left(\frac{\gamma_1}{\beta_1} \frac{U - r_1 I_1^*}{2U - r_1 I_1^*} \frac{U}{r_1 I_1^*} + \frac{U}{2U - r_1 I_1^*} - 1 \right) \ln \left(1 + \frac{r_1 I_1^*}{U} \delta_0 \right) - \left(\frac{U}{2U - r_1 I_1^*} + \frac{\gamma_1}{\beta_1} \frac{U - r_1 I_1^*}{2U - r_1 I_1^*} \frac{U}{r_1 I_1^*} \right) \ln \left(1 - \frac{r_1 I_1^*}{U - r_1 I_1^*} \delta_0 \right) - \frac{\gamma_1}{\beta_1} \delta_0 \right].$$

В случае выполнения неравенства (10) или условия $t \leq t_1^*$ математическая модель (8) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Обучающиеся могут представить результаты анализа разработанных математических моделей резистора в виде следующих утверждений:

1. В случае выполнения неравенства (10) или условия $t \leq t_1^*$ математическую модель (8) считаем пригодной.

2. В случае невыполнения неравенства (10) математическая модель (9) является пригодной при условии $t \geq t_1$, тогда как математическая модель (11) – при условии $t_1^* < t < t_1$.

Эти утверждения позволяют студентам установить силу тока, протекающего через каждый резистор, и найти, согласно (7), искомую величину

$$I = I_1 + \dots + I_n. \quad (12)$$

Такая математическая модель электротепловой системы в достаточной степени обладает нужными свойствами. Однако при рассмотрении электротепловой системы, состоящей из нескольких резисторов, хорошо подготовленные студенты выделяют следующие частные случаи.

При значениях T_1, \dots, T_n , близких к T_0 , с учетом (6) и (7) получаем

$$I_0 = U \sum_{i=1}^n r_i^{-1}. \quad (13)$$

При установившемся режиме теплообмена, используя (9), находим искомую величину по формуле

$$I_* = \sum_{i=1}^n I_i^*, \quad (14)$$

где $I_i^* = 2U r_i^{-1} \left(1 + \sqrt{1 + 4\beta_i U^2 \alpha_i^{-1} S_i^{-1} r_i^{-1}} \right)^{-1}$, причем $I_* \leq I \leq I_0$. В этом случае

относительная погрешность I_0 равна

$$\delta(I_0) = \left| \frac{I - I_0}{I} \right| = \frac{I_0}{I} - 1 \leq \frac{I_0}{I_*} - 1.$$

Если справедливо неравенство

$$\frac{I_0}{I_*} - 1 \leq \delta_0,$$

то по формуле (13) можно найти искомую величину с относительной погрешностью, не превышающей δ_0 . Тогда при выполнении неравенства

$$l_0 \leq (1 + \delta_0) l_* \quad (15)$$

математическая модель (13) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

При неустановившемся режиме теплообмена, используя (11), запишем

$$\frac{c_i U}{\beta_i r_i l_i^2} \frac{dl_i}{dt} = \frac{\alpha_i S_i U - \alpha_i S_i r_i l_i - \beta_i r_i U l_i^2}{\gamma_i U - \gamma_i r_i l_i + \beta_i r_i l_i}, \quad (16)$$

$$l_i(t_0) = U r_i^{-1},$$

где $1 \leq i \leq n$. Пусть $l_i(t_i) = l_i^*/(1 - \delta_0)$, тогда, согласно (16), находим

$$t_i = t_0 + \frac{c_i}{\alpha_i S_i} \left[\frac{\gamma_i}{\beta_i} \left(\frac{r_i l_i^*}{U} - 1 + \delta_0 \right) \frac{U}{r_i l_i^*} + \left(\frac{U}{2U - r_i l_i^*} + \frac{\gamma_i}{\beta_i} \frac{U - r_i l_i^*}{2U - r_i l_i^*} \frac{U}{r_i l_i^*} - 1 \right) \times \right. \\ \left. \times \ln \left(2 - \frac{r_i l_i^*}{U} - \delta_0 \right) - \left(\frac{U}{2U - r_i l_i^*} + \frac{\gamma_i}{\beta_i} \frac{U - r_i l_i^*}{2U - r_i l_i^*} \frac{U}{r_i l_i^*} \right) \ln \left(\frac{U}{U - r_i l_i^*} \delta_0 \right) \right].$$

Относительная погрешность l_i^* равна

$$\delta(l_i^*) = \left| \frac{l_i - l_i^*}{l_i} \right| = 1 - \frac{l_i^*}{l_i}.$$

Если $t \geq t_i$, то $\delta(l_i^*) \leq \delta_0$. Пусть $t \geq t_* = \max_{1 \leq i \leq n} t_i$, тогда

$$\delta(l_*) = \left| \frac{l - l_*}{l} \right| = \frac{\sum_{i=1}^n (l_i - l_i^*)}{\sum_{i=1}^n l_i} \leq \delta_0.$$

В случае невыполнения неравенства (15) математическая модель (14) при $t \geq t_*$ в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Студенты, используя (16), могут уточнить сформулированное утверждение о математической модели (13). Пусть $l_i(t_i^*) = U r_i^{-1}/(1 + \delta_0)$, тогда, согласно (16), находим

$$t_i^* = t_0 + \frac{c_i}{\alpha_i S_i} \left[\left(\frac{\gamma_i}{\beta_i} \frac{U - r_i l_i^*}{2U - r_i l_i^*} \frac{U}{r_i l_i^*} + \frac{U}{2U - r_i l_i^*} - 1 \right) \ln \left(1 + \frac{r_i l_i^*}{U} \delta_0 \right) - \right. \\ \left. - \left(\frac{U}{2U - r_i l_i^*} + \frac{\gamma_i}{\beta_i} \frac{U - r_i l_i^*}{2U - r_i l_i^*} \frac{U}{r_i l_i^*} \right) \ln \left(1 - \frac{r_i l_i^*}{U - r_i l_i^*} \delta_0 \right) - \frac{\gamma_i}{\beta_i} \delta_0 \right].$$

Относительная погрешность $U r_i^{-1}$ равна

$$\delta(U r_i^{-1}) = \left| \frac{l_i - U r_i^{-1}}{l_i} \right| = \frac{U}{r_i l_i} - 1.$$

Если $t \leq t_i^*$, то $\delta(U r_i^{-1}) \leq \delta_0$. Пусть $t \leq t^* = \min_{1 \leq i \leq n} t_i^*$, тогда

$$\delta(I_0) = \left| \frac{I - I_0}{I} \right| = \frac{\sum_{i=1}^n (U_{r_i^{-1}} - I_i)}{\sum_{i=1}^n I_i} \leq \delta_0$$

В случае выполнения неравенства (15) или условия $t \leq t^*$ математическая модель (13) в достаточной степени обладает нужными свойствами.

Обучающиеся могут представить результаты анализа разработанных математических моделей электротепловой системы в виде следующих содержательных выводов:

1. В случае выполнения неравенства (15) или условия $t \leq t^*$ математическую модель (13) считаем пригодной.

2. В случае невыполнения неравенства (15) математическая модель (14) является пригодной при условии $t \geq t_*$, тогда как математическая модель (12) – при условии $t^* < t < t_*$.

Многолетний опыт работы автора показывает, что использование таких прикладных задач в процессе обучения повышает уровень математической подготовки как отдельного обучающегося, так и группы в целом, формирует общую и неразрывную связь между математическими, естественнонаучными и инженерными дисциплинами.

Заключение

В статье изложены некоторые особенности реализации подхода к построению математической модели технического объекта, учет которых позволяет студентам рационально использовать возможности математического моделирования при освоении соответствующей дисциплины в соответствии с самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами, основными профессиональными образовательными программами и учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки: 15.04.01 «Машиностроение», 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», 28.04.02 «Наноинженерия». Для этого «математическое моделирование» определено как замена объекта исследования пригодной математической моделью и последующее ее изучение известными методами или способами, причем математическая модель является пригодной, если она в достаточной степени обладает нужными свойствами применительно к конкретному исследованию. Совокупность этих свойств устанавливает предъявляемые к математической модели требования. Такие требования противоречивы и на практике могут быть удовлетворены на основе разумного компромисса, для достижения которого обычно соблюдают правила и выполняют рекомендации, полученные в результате обобщения практического опыта, накопленного при построении математических моделей. В этой связи особый интерес представляют принципы построения математических моделей, которые носят общий и универсальный характер. Их разумное использование в совокупности позволяет осуществить принципиальный подход к построению пригодной математической модели технического объекта. В работе приведены примеры задач, при выполнении которых студенты реализуют принципиальный подход к построению пригодной

математической модели технического объекта. Преподавание математического моделирования с учетом изложенных особенностей не требует существенной корректировки содержания дисциплины, специальной организации учебного процесса. Необходимые прикладные задачи могут быть легко получены из уже существующих задач. При этом реализация таких особенностей с учетом начального уровня подготовки студентов создает прочные связи между математическими, естественнонаучными и инженерными дисциплинами, способствуют формированию целостного образовательного пространства для конкретного направления подготовки, что улучшает качество подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности в условиях быстро изменяющегося мира, укрепляет их конкурентоспособность на профессиональном рынке.

Статья может быть полезной не только преподавателям, которые применяют в учебном процессе элементы математического моделирования, но и широкому кругу читателей, заинтересованных в использовании возможностей математического моделирования.

ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ

1. Маркелов, Г. Е. Особенности построения математических моделей / Г. Е. Маркелов // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 4(4). С. 20. EDN QSRLOX.
2. Маркелов, Г. Е. О влиянии начального нагрева струеобразующего слоя облицовки кумулятивного заряда на предельное удлинение элементов струи / Г. Е. Маркелов // Прикладная механика и техническая физика. 2000. Т. 41, № 2(240). С. 32-36. EDN ONTHBZ.
3. Маркелов, Г. Е. О влиянии начального нагрева облицовки на пробивное действие кумулятивного заряда / Г. Е. Маркелов // Прикладная механика и техническая физика. 2000. Т. 41, № 5(243). С. 27-31. EDN ONTIAF.
4. Зарубин, В. С. Математическое моделирование в технике / В. С. Зарубин. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. 496 с. ISBN 978-5-7038-3194-6. EDN ZCOBLL.
5. Мышкис, А. Д. Элементы теории математических моделей: написание уравнений, упрощение уравнений, выбор решений / А. Д. Мышкис. М.: URSS, 2011. 191 с. ISBN 978-5-397-01791-6. EDN QJXUPB.
6. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 320 с. ISBN 5-9221-0120-X. EDN UGLKYD.
7. Маркелов, Г. Е. Основные принципы построения математических моделей / Маркелов Г. Е. // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. 2005. № 4. С. 59-70.
8. Markelov, G. E. A mathematical model of an NTC thermistor / G. E. Markelov // Theoretical & Applied Science. 2021. No. 1(93). P. 55-58. DOI 10.15863/TAS.2021.01.93.9. EDN MJHCRO.
9. Markelov, G. E. A working mathematical model of an PTC thermistor / G. E. Markelov // Theoretical & Applied Science. 2021. No. 2(94). P. 1-4. DOI 10.15863/TAS.2021.02.94.1. EDN BWWTGG.
10. Markelov, G. E. Serial connection of NTC thermistors / G. E. Markelov // Theoretical & Applied Science. 2022. No. 1(105). P. 259-262. DOI 10.15863/TAS.2022.01.105.12. EDN FBUJXT.
11. Markelov, G. E. Parallel connection of PTC thermistors / G. E. Markelov // Theoretical & Applied Science. 2022. No. 2(106). P. 1-4. DOI 10.15863/TAS.2022.02.106.1. EDN GTNUYJ.

Gennady E. Markelov,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Bauman Moscow State Technical University,
Moscow

markelov@bmstu.ru

Peculiarities of Implementing an Approach to Developing a Mathematical Model of a Technical Object

Abstract. Currently, there is a growing need to further improve teaching methods for disciplines where students develop mathematical models of various technical objects. This paper aims to identify certain important peculiarities of implementing an approach to developing mathematical models of such objects. Taking into account the identified peculiarities enable students to make rational use of the capabilities of mathematical modeling. The study defines the author's approach to developing a mathematical model of a technical object and provides recommendations for organizing the educational process. This article may be useful to teachers who incorporate elements of mathematical modeling into the educational process.

Keywords: education, mathematical model, mathematical modeling, principled approach, teaching.

ПАРАДОКС ПРОЗРАЧНОСТИ: ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ ЗАКУПОК И ЛАТЕНТНЫЕ ФОРМЫ КОРРУПЦИИ

Статья направлена на понимание опасности коррупционных проявлений в сфере государственных закупок. Эти опасные действия наносят значительный ущерб экономике и снижают эффективность бюджетных расходов. Особенно остро эта проблема проявляется в условиях цифровизации процессов закупки товаров и услуг. Цель: изучение цифровых аспектов коррупционных схем в закупочной деятельности и разработка предложений по повышению прозрачности и подконтрольности электронных торгов. Результаты: материалы могут быть использованы в различных сферах - академическая, практическая и управленческая. Материалы могут стать ключевым источником рекомендаций для выявления основных форм цифровой коррупции.

Ключевые слова

коррупция, государственные закупки, логистика, общественные финансы, уголовная ответственность, борьба с коррупцией

АВТОРЫ

Смолянинова Ирина Вячеславовна,

кандидат экономических наук, проректор по научной работе,
АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт», г. Воронеж
ISmolyaninova@vilec.ru

Агафонова Маргарита Сергеевна,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой прикладной информатики,
АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт», г. Воронеж
agaf-econ@yandex.ru

Зинова Екатерина Александровна,

студент,
АНОО ВО «Воронежский экономико-правовой институт», г. Воронеж, Российская
Федерация
zinovaekaterina188@gmail.com

DOI: 10.24412/2311-8806-2026-1-15-21

Введение

Коррупция в сфере государственных закупок и логистики становится объектом глубокого анализа, ввиду значительных последствий для общественного блага и финансовой устойчивости страны. Эта тема важна потому, что коррупционные процессы создают дисбаланс на рынке, предлагая несправедливые привилегии избранным участникам и вынуждая остальных сталкиваться с неравными условиями конкуренции.

Финансирование государственных закупок производится за счет средств налогоплательщиков, следовательно, любая незаконная практика нарушает фундаментальные принципы справедливого распределения ресурсов. Некачественный контроль и невыполнение стандартов часто приводят к покупке

товаров низкого качества, что существенно снижает уровень жизни граждан и ослабляет доверие к государственному аппарату. Особое значение имеют долгосрочные экономические потери, вызванные большими убытками бюджета из-за неверно заключенных договоров, подбора ненадежных партнеров и умышленного завышения цен [1].

Государственные закупки занимают центральное место в деятельности любого правительства. Закупки - это средства, с помощью которых государственные покупающие организации получают материалы, продукцию и услуги от частного сектора. По расчетам, в различных странах на долю закупок приходится около 10-15% мирового ВВП, что подтверждает важность закупок для ускорения экономического развития, повышения эффективности государственных услуг и улучшения состояния национальных объектов. Тем не менее, системы государственных закупок, которые имеют решающее значение во всех странах, они плохо организованы, сдерживают коррупцию и/или не имеют подотчетности и прозрачности, из-за чего ежегодно утекают миллионы, если не миллиарды долларов. В этой статье рассматриваются основные аспекты коррупции в сфере государственных закупок и то, как расширенные закупки могут привести к повышению эффективности государственных закупок, что приведет к экономии государственных ресурсов при одновременном повышении качества предоставляемых услуг. Более тщательный анализ показывает, что этот недостаток не только увеличивает расходы на закупаемые товары и услуги, но также приводит к поставке некачественных товаров. Известно, что коррупция обходится международному сообществу в ошеломляющие суммы в равных долях, а цифры потерь, по оценкам, колеблются между 1,5 до 2 трлн долларов в год приходится на коррупционную практику, и считается, что большая часть денежных потерь приходится исключительно на развивающиеся страны, частично из-за коррупционной деятельности в сфере государственных закупок [2].

Государственные контракты - это огромный бизнес, и во многих странах они связаны со значительной коррупцией. Многие исследования подчеркивают важность совершенствования бюрократии как средства борьбы с коррупцией. В этой статье проводится четкое различие между степенью политического контроля бюрократии и ее техническими возможностями. В ней я утверждаю, что в политически контролируемых бюрократических структурах более высокий технический потенциал способствует коррупции. В таких условиях более способные бюрократы используют свои навыки, чтобы защитить привилегированные фирмы от конкуренции, используя сложные стратегии, которые сводят к минимуму риск обнаружения [3].

Ключевой фактор проблемы состоит в отсутствии эффективных инструментов борьбы с коррупционными явлениями и слабом контроле над государственными закупками.

Цель исследования заключается в том, чтобы выявить основные виды коррупционных практик в закупках, определить способы минимизации коррупционных рисков и предложить практические рекомендации по совершенствованию контрольных механизмов в закупочной деятельности с особым вниманием к логистическому процессу.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить ряд задач:

- Проанализировать современные подходы к определению таких понятий, как коррупция и злоупотребления в закупочной практике;
- Определить специфику коррупционных явлений в логистическом секторе закупок;
- Рассмотреть существующие методы выявления и профилактики коррупции в закупках.

Методология и результаты исследования

Для написания статьи были применены различные научные подходы и методы исследований, обеспечивающие глубокое понимание феномена коррупции в сфере закупок и разработку действенных рекомендаций. Для написания статьи использовались методы анализа научных публикаций и материалов СМИ, мониторинг актуальной информации о коррупции в сфере закупок, систематизация случаев мошенничества и использование цифровых технологий для обработки большого объема данных. Это позволило разработать конкретные рекомендации по предотвращению коррупционных практик и улучшению нормативно-правового регулирования.

Применение указанных подходов позволило выявить специфику проявления коррупции в цифровую эпоху, предложить эффективные инструменты противодействия незаконным действиям и сформировать практические рекомендации для совершенствования системы закупок.

Логистика и коррупция связь между ними неразрывна. Коррупция - это злоупотребление служебным положением, полномочиями или связями для получения личной выгоды, чаще всего, в ущерб интересам общества или организации. В контексте закупочных процессов, коррупция проявляется в различных формах, искажая принципы честной конкуренции и рационального использования ресурсов. Логистика – это ключевой компонент закупочного процесса, ведь именно она обеспечивает бесперебойную поставку материалов и товаров заказчику. К сожалению, эта отрасль страдает от коррупции ничуть не меньше, чем сами закупки. Вот лишь несколько примеров:

–Сговор – это тайное соглашение между участниками закупок (например, поставщиками) и должностными лицами заказчика с целью предоставления преимущества определенному поставщику в обмен на взятку или иную форму вознаграждения;

–Откаты, когда поставщик возвращает часть полученной выручки должностному лицу заказчика в обмен на гарантированное заключение контракта;

–Фальсификация документации - еще один способ коррупции, когда в закупочной документации намеренно искажаются требования, чтобы под них подходил только определенный поставщик.

–Непрозрачные критерии выбора: если критерии, по которым выбирают поставщиков, неясны или субъективны, это может способствовать коррупции, так как это оставляет место для вмешательства и лоббирования [4].

Логистика, как неотъемлемая часть государственных закупок, сталкивается с аналогичными рисками. Выбор транспортной компании на основе личного предпочтения, уклонение от соблюдения критериев стоимости и качества приводят к возникновению картельных сговоров и необоснованному увеличению расходов.

Оформление документов сопровождается множеством бюрократических процедур, создающих благодатную почву для коррупционных практик. Незаконное получение разрешений, предоставление недостоверных сведений о грузе, сокрытие информации о платежах способствуют нарушению правовых норм и стандартов транспарентности.

Еще одним проявлением коррупции является создание устойчивых сетей взаимовыгодных связей между представителями государственных ведомств и частного сектора. Подобные взаимоотношения нарушают принцип справедливости и снижают конкуренцию, ухудшая общее качество закупаемых товаров и услуг. Безусловно, указанные проблемы характерны не только для России, но и для многих

других государств. Причина проста: огромные деньги, проходящие через логистические цепочки, привлекают злоумышленников и желающих нажиться незаконным путем.

Как говорилось выше, логистика является важным элементом системы государственных закупок, поскольку обеспечивает своевременную доставку товаров и материалов до конечных потребителей. Однако этот процесс подвержен различным видам коррупционных рисков, которые могут существенно повлиять на стоимость и качество поставок. Рассмотрим основные типы таких рисков и возможные пути их предотвращения.

1. Риски в выборе транспортных операторов. Выбор перевозчика – одна из ключевых точек риска. Если транспортировка осуществляется на основе предпочтений конкретных сотрудников, игнорируя критерии надежности, стоимости и качества услуг, возникает опасность формирования картелей среди поставщиков, повышения цен и снижения конкурентоспособности.

Примеры рисков: ограниченный доступ новых игроков на рынок, завышение тарифов на транспортные услуги в результате тайных соглашений между перевозчиками и заказчиками.

Способы предупреждения: организация прозрачного и конкурентного отбора перевозчиков посредством электронных торгов. Установление строгих стандартов качества транспортировки и регулярный мониторинг исполнения обязательств сторон договора.

2. Коррупционная составляющая в оформлении документов. Оформление документации связано с многочисленными административными действиями, такими как оформление разрешительных документов, прохождение таможенных формальностей и выдача сертификатов.

Примеры рисков: получение разрешения на перевозку опасных грузов за дополнительную плату. Предоставление ложных сведений о грузе с целью избегания уплаты налогов.

Способы предупреждения: обучение сотрудников логистических служб стандартам оформления документов и требованиям закона. Применение методов электронного учета и мониторинга прохождения документов.

3. Конфликт интересов и фаворитизм. Формирование устойчивых связей между работниками государственных учреждений и руководителями частных компаний способствует созданию ситуаций конфликта интересов. Когда решение принимается в интересах конкретного предприятия или лица, нарушается справедливый баланс конкуренции и снижается эффективность закупки.

Примеры рисков: передача конфиденциальной информации транспортным компаниям, позволяющей побеждать в конкурсах. Приемка некачественного товара или его задержка в целях содействия одному из поставщиков.

Способы предупреждения: четко регламентированная процедура взаимодействия между государственными служащими и коммерческими организациями. Открытый и прозрачный отбор подрядчиков с соблюдением принципов равноправия и состязательности.

Последствия коррупции носят комплексный характер и затрагивают как экономику, так и социальную сферу. Приведём несколько примеров.

Рост бюджетных расходов: низкая эффективность использования бюджетных средств, увеличение стоимости закупок ведут к дефициту финансирования социально-значимых программ.

Ухудшение качества товаров и услуг: неправильные заключения контрактов с фирмами низкого уровня приводят к поставке негодных товаров и выполнению некачественных работ.

Замедление экономического роста: рациональные инвестиции замещаются коррумпированными контрактами, замедляя модернизацию экономики и лишая страну перспектив будущего роста.

Социальные последствия: недополучение населением жизненно важных услуг (медицина, образование, жилье) усиливает бедность и неравенство.

Давление на малый и средний бизнес: открытость рынков ограничивается, вводятся барьеры, препятствующие участию добросовестных предпринимателей в государственных закупках. Национальная безопасность: утрата качественного вооружения, нарушение сроков снабжения и ослабление обороны наносят прямой ущерб национальной безопасности.

Важный момент данного исследования - издержки ведения переговоров, то есть издержки установления “договорных условий” коррупционных сделок, нелегальные управляющие организации могут способствовать - или навязывать – достижению соглашения о количестве и типе ресурсов, подлежащих обмену, таких как сумма взяток, стоимость контрактов, процедуры и сроки проведения торгов, распределение контрактов и так далее. создание нелегальных управляющих организаций способствовало бы искажению конкурентных процедур путем стратегического согласования требований к участию в тендерах и спецификации, а также путем поощрения или принуждения к сотрудничеству между политическими и бюрократическими субъектами, вовлеченными в различные этапы процесса принятия решений, от распределения ресурсов до контроля за присуждением премий (Della Porta & Vannucci, 1999; Sberna, 2014). Благодаря внезаконному управлению коррупционные сделки станут более прибыльными и менее рискованными, поскольку условия контракта и критерии распределения арендной платы, которые иногда автоматически рассчитываются как процент от стоимости контракта и распределяются между различными участниками по фиксированным квотам, могут стать институционализированными как общее неписаное правило. Благодаря этому у всех партнеров есть общий стимул максимизировать стоимость контракта, когда это возможно, чтобы получить большую долю в качестве взятки [5].

Главная ошибка в подходе к решению проблемы коррупции – попытка искать простое универсальное средство. Реальность намного сложнее. Каждое государство сталкивается с собственными уникальными факторами, провоцирующими коррупционное поведение. Борьба с коррупцией требует комплексного подхода, включающего правовые, организационные и технологические меры [6-7]. Тем не менее, существует ряд общих мер, которые доказали свою эффективность в снижении уровня коррупции:

1. Анализ документального сопровождения сделок. Детальное изучение первичной бухгалтерской и финансовой документации помогает выявить признаки фальсификации или умышленного искажения фактов.

Инструменты анализа: проверка правильности заполнения товаросопроводительной документации. Анализ структуры платежей и возможных схем ухода от налогообложения.

2. Мониторинг внутренних бизнес-процессов. Регулярные проверки внутренней структуры позволяют своевременно обнаруживать случаи превышения полномочий или отклонения от утвержденных регламентов.

Возможные инструменты: внутренняя ревизионная деятельность с участием независимых аудиторских компаний. Проведение внезапных проверок предприятий, осуществляющих транспортные операции.

3. Внешний контроль со стороны надзорных органов. Контролирующие органы выполняют действия по выявлению и пресечению коррупционных преступлений.

Государственные инспекции проводят выборочные проверки транспортных компаний и складских комплексов, обеспечивая соблюдение действующего законодательства.

Как можно реализовать внешний контроль: плановые и внеплановые проверки предприятий, сбор и обработка жалоб граждан и юридических лиц.

4. Электронные торговые площадки и цифровые технологии. Использование таких платформ для размещения объявлений о закупках и проведения аукционов снижает коррупционный потенциал.

Цифровые решения: автоматическое формирование контрактных условий и расчет стоимости услуг. Оперативное отслеживание перемещений груза и сбор аналитики по каждому этапу транспортировки.

5. Правовая ответственность и санкции. Наказание за коррупционные преступления должно быть суровым и неотвратимым. Необходимо обеспечить эффективную работу судебных органов и правоохранительных структур по расследованию и раскрытию таких преступлений.

Предусмотренные наказания: уголовная ответственность за коррупционные действия и тяжесть назначаемых наказаний. Административные штрафы и дисциплинарные взыскания в отношении руководителей и сотрудников, уличенных в нарушении законов [8] Стоит отметить, что наказание за коррупционные преступления может быть сразу нескольких видов.

Заключение

Коррупция в закупочных процессах и логистике представляет серьезную угрозу развитию государства и благополучия граждан. Последствия коррупции в логистике ощутимы на всех уровнях: от завышенных цен на транспортные услуги и оборудование до задержек в поставках, снижения качества инфраструктуры и увеличения операционных издержек. Это приводит к снижению конкурентоспособности отечественных производителей и поставщиков, удорожанию конечной продукции и услуг для потребителей, а также ставит под угрозу реализацию важных инфраструктурных проектов.

Борьба с коррупцией в сфере закупок в логистике требует комплексного подхода, включающего в себя совершенствование законодательства, усиление контроля и надзора, повышение прозрачности процедур закупок, внедрение современных информационных технологий и систем управления рисками. Особое внимание следует уделять развитию культуры нетерпимости к коррупции в обществе, повышению профессионализма и этического уровня сотрудников, занятых в сфере закупок, а также активному вовлечению гражданского общества в процессы контроля и мониторинга.

ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ

1. Волкова М. А. Негативные последствия коррупции в сфере публичных закупок // Актуальные проблемы российского права. 2023. Т. 18. № 6. С. 18-28.
2. Santos H. BEYOND CORRUPTION: HOW IMPROVED PUBLIC PROCUREMENT PROCESSES CAN SAVE BILLIONS //International Journal of Engineering Technology Research & Management (ijetrm). 2025. Т. 9. №. 01.
3. Romero D. Bureaucratic Capacity and Political Favoritism in Public Procurement //Comparative Political Studies. 2025. Т. 58. №. 6. С. 1067-1100.
4. Рахимов Э. Х. Противодействие коррупции в сфере государственных закупок : учебное пособие / Э. Х. Рахимов, Г. И. Кабирова, И. Р. Диваева, Т. В. Николаева. Уфа : Уфимский ЮИ МВД России, 2024. С. 6-7, 30-31.
5. Методические рекомендации по выявлению и минимизации коррупционных рисков при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных или

муниципальных нужд: утв. Минтрудом России 14.09.2020. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74621204/> (Дата обращения 12.12.2025)

6. Fazekas M., Sberna S., Vannucci A. The extra-legal governance of corruption: Tracing the organization of corruption in public procurement // *Governance*. 2022. Т. 35. №. 4. С. 1139-1161.
7. Левакин И. В. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / Левакин И. В., Охотский Е. В. 6-е изд., пер. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2025. С. 165-168.
8. Румянцева Е.Е. Противодействие коррупции: учебник и практикум для вузов / Е.Е. Румянцева. 2-е изд., перер. раб и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2025. С. 38-39.

Irina V. Smolyaninova,

PhD in Economics, Vice-Rector for Research, Voronezh Institute Law and Economics, Voronezh

ISmolyaninova@vilec.ru

Margarita S. Agafonova,

PhD in Economics, Head of the Department of Applied Informatics, Voronezh Institute Law and Economics, Voronezh

agaf-econ@yandex.ru

Ekaterina Al. Zinova,

Student, Voronezh Institute Law and Economics, Voronezh

zinovaekaterina188@gmail.com

The Paradox of Transparency: Digital procurement platforms and latent forms of corruption

Abstract. The relevance is aimed at understanding the danger of corruption manifestations in the field of public procurement. These dangerous actions cause significant damage to the economy and reduce the efficiency of budget expenditures. This problem is especially acute in the context of digitalization of the procurement of goods and services. The purpose is to study the digital aspects of corruption schemes in procurement activities and develop proposals to increase the transparency and control of electronic tenders. Results: the materials can be used in various fields - academic, practical, and managerial. Materials can become a key source of recommendations for identifying the main forms of digital corruption.

Keywords: corruption, public procurement, logistics, public finance, criminal liability, anti-corruption.

THE ROLE OF A HIGHER SCHOOL TEACHER IN DIGITAL EDUCATION ERA

The paper comprehensively examines the transformation of the role of a scholar in the conditions of the modern digitalization era and describes the features of the digital educational process in universities. The authors identify the integral issues of distance education in Russia, analyze the definitions of the basic concepts of the issue under study, and highlight the primary differences between general and digital didactics of higher education. The research focuses on an in-depth description of the roles and functions of a higher school teacher in the digital educational process and the basic minimum of facilitation technologies in online learning. In the research, it has been possible to reveal significant groups of teachers' role positions in the digital educational process and propose recommendations for improving teaching effectiveness in higher education in the digital reality era. The current research contains the data of the analysis and synthesis of scientific literature in pedagogy, digital didactics, and psychology in implementing online learning. Additionally, the paper describes the findings of an expert survey of lecturers on the new challenges of distance learning in higher education. Experts assess the prevalence and effectiveness of online classes among students in Russia and highlight the current issues of distance education. According to the research results, differences in classical and digital didactics are identified, a rating of the importance of facilitation technologies is compiled, and their basic minimum in online learning is formed. The experts offer detailed recommendations on introducing complex measures for further developing an effective information support system for the digital educational process, including methodological, organizational, and legal aspects.

Keywords

digital technologies, higher education, teacher's role positions, facilitation in online learning

AUTHORS

Olga V. Ershova,

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Foreign Languages № 1
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow
o.v.ershova@yandex.ru

Svetlana V. Badmaeva,

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Advertising,
Public Relations and Design
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow
sbadmaeva@yandex.ru

DOI: 10.24412/2311-8806-2026-1-22-30

Introduction

The dynamically developing reality and pace of life are currently determining new trends and challenges for all participants in the educational process at the university, including, among other things, more intensive and effective use of digital educational

technologies to optimize educational and teaching activities. Digital transformation is transitioning from a traditional lifestyle to a lifestyle with new versions of digital reality, which inevitably leads to forming renewed connections between all participants in the educational process (*Kayembe, Nel, 2019*)

There is no definite transformation trajectory in the Russian educational system thus far. However, higher schools employ multiple approaches, including innovation, a synergy between teaching online and offline, and the introduction of digital technologies into practice. To this end, it is essential to change both the methods of management and the practice of teaching in universities. Particularly, higher education institutions should use modern information technologies to create interactive and individual learning in a digital educational environment (*Hang, 2021*).

Accordingly, the task of any faculty is to take into consideration new educational trends regardless of the form of class arrangement and apply modern pedagogical approaches, methods, and tools to improve the efficiency and quality of student teaching.

The pandemic, the lockdown situation, and the dominance of distance learning in 2020 led to the rapid introduction of digitalization into the higher education system. Not only were teachers and students able to gain knowledge in a new format, but they also had to acquire competencies of the 21st century and successfully apply the latest digital educational technologies in practice (*Grishin, Domashchenko, Konstantinova, 2020*).

The research is devoted to examining a higher school teacher's role transformation in the conditions of the digital education era, since currently, the introduction of hybrid/mixed type of education (offline and online) with the use of IT is occurring in the higher education system.

Studying the digital professional education features is impossible without specifying the concepts of "digital educational environment," "digital didactics," and "digital didactics of higher education" (*Blinov, 2019*).

Digital didactics of higher education is built on the basic principles of classical didactics as a science of learning, complementing, and transforming them concerning the conditions of the digital educational environment (*Blinov, 2019*). Digital didactics of higher education trig the development of new methods and strategies of teaching in the primary professional educational programs of universities.

Theoretical analysis of scientific sources confirms the research topic relevance and reveals the interest of scholars in studying the role of a modern professor. Some scholars identify the primary characteristics of the teacher's role as a person with leadership qualities, performing the functions of a manager, organizer, coordinator, and administrator in the process of pedagogical interaction with students and in the event of various conflict situations in the educational process. They also emphasize the importance of ethical aspects of pedagogy and the general culture of a high school teacher, affecting the subjective assessment and perception of the image of the latter by students and their social attitudes [3]. Other scholars consider the features of the social roles of the faculty dictated by the current historical period: the reform of the higher education system in recent decades and the introduction of new Federal State Educational Standards (*Badmaeva, 2020*).

Methodological Framework

The current research examines the transformation of the modern high school teacher's role in the new circumstances of higher education digitalization.

The object of this research is the theoretical and methodological aspects of a higher school teacher's role transformation in the digitalization conditions. The research subject is the peculiarities of a higher school teacher's social role in the digitalization conditions.

The authors set the following research goals: to identify the primary differences between the general and digital didactics of higher education, describe the role and function of a higher school teacher in the digital educational process, and form a basic minimum of facilitation technologies in online learning.

The research is conducted utilizing the methods of analysis and synthesis of scientific literature, analysis of regulations (*Federal Law "On education in the Russian Federation," No 273-FZ, 29 December 2012; Resolution "On conducting an experiment on the introduction of a digital educational environment," No 2040, 7 December 2020; Resolution "On the state information system 'Modern Digital Educational Environment,'" No 1836, 16 November 2020*), and the concept map method when creating a table with authors' developments on the topic in focus.

During the study conducted in 2020-2021 - the expert survey - 80 higher school teachers under the age of 45 who actively use online technologies in teaching in the Russian Federation were surveyed. The respondents are members of the Interregional Public Organization "League of Higher School Teachers" (Moscow, Russia.): university teachers from 33 regional Russian universities.

One of the primary methodological limitations of expert selection is the demand to conduct this procedure qualitatively. The criteria for forming the pool of experts affect the obtained results and their integrality.

To achieve a reliable assessment, the authors apply the following requirements for the selection of experts: work experience in institutions of higher or secondary vocational education - at least five years and a scientific degree not lower than an associate professor or doctor of pedagogical, sociological, psychological, or philosophical sciences. Experts should participate in writing at least one scientific paper in the field of digital education over the past five years. Additionally, the important selection criteria are professional development related to utilizing digital technologies in education and conducting at least 100 hours of online classes over the past two years.

The method of a structured interview is utilized. Among teachers, experts are identified by the degree of activity and involvement in the distance learning process. A checklist with open questions and issues for ranking research categories is offered. Experts are asked to study Russian students' opinions on the prevalence and effectiveness of online learning and point out the primary reasons for the widespread growth of distance education. When interviewing, they are also to assess the education modification for the past two years retrospectively.

The task is set for teachers to formulate the differences in classical and digital didactics, make a rating of the importance of facilitation technologies, and form the basic minimum of online learning.

Finally, the experts are asked to recommend introducing integrated measures to develop an effective information support system for the digital educational process.

Results

The rapid increase in the use of innovative technologies, changes in life priorities, and the pace of life during the pandemic indicate the necessity for the regular monitoring of the processes occurring in Russian education and fixing changes in the appearance of educational process participants in order to reflect them adequately. According to experts, distance education is currently widely demanded by the students of higher education institutes. Some professors believe that up to 80% of students highly appreciate the effectiveness of online education in Russian universities. From their perspective, on average, over 72% of students are satisfied with the quality of education during the pandemic. Higher school teachers claim that less than 20% of their students have

experienced significant difficulties with connection due to poor computer literacy, the quality of the Internet connection, or outdated software. Experts who directly apply distance learning in their practice believe that smartphone use should not exceed 40%.

Assessing the situation over the past two years, experts believe that the prevalence of distance learning will increase significantly in the future. The necessity to improve the general digital literacy of the population will also strengthen.

The authors investigate the open questions in the “Expert survey of teachers” checklist and conduct a comparative analysis of the contents of higher education classical and digital didactics by the primary parameters. Four primary clusters of analysis are singularized (the learning system, the learning process, the organization of teacher and student activities, and the teaching), for which significant differences are identified (Table 1.)

TABLE 1. PRIMARY DIFFERENCES BETWEEN CLASSICAL AND DIGITAL DIDACTICS OF HIGHER EDUCATION

<i>Classical didactics</i>	<i>Digital didactics</i>
Classroom-based learning system	Learning in different environments and spaces (online, offline, network, virtual reality)
Educational process of an educational organization	Learning in an educational network and self-learning in an educational environment
Organization of teacher and student activities	Organization of the processes of design, formation, and development of educational routes/trajectories
Teaching is the leading activity of a teacher	Variety of pedagogical functions of a teacher in a digital educational environment (curator, tutor, facilitator, etc.)

Source: Compiled by the authors.

Based on the survey results, one can conclude that the digital didactics of higher education are the object of the learning process at the university. It is actualized using the capabilities of the digital educational environment and digital learning technologies, aimed at achieving goals that correspond to the goals of the modern economy and society, considering the psychological characteristics of the digital generation of students.

The experts agree that at the present stage of forming the digital educational process in the universities, one can note that the roles and functions of a teacher are dramatically transformed (Table 2). During the research, it has been possible to identify three reliably significant groups of teacher role positions in the digital educational process.

TABLE 2. ROLES AND FUNCTIONS OF A HIGH SCHOOL TEACHER IN THE DIGITAL EDUCATIONAL PROCESS

<i>Three groups of teacher role positions</i>		
Teacher - Students	Teacher - Digital technologies - Students	Teacher - Digital technologies
<ul style="list-style-type: none"> - Training organizer, - Business coach, - Game technician, - Project activity manager, - Educational trajectory developer, - Conflictologist, - Tutor, - Mediator, 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrator - Intermediary between the virtual and real worlds, - Network teacher/curator, - Instructor, - Web psychologist, - Guide, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Methodist, - Methodologist, - Developer of online courses, video lectures courses; - Expert in electronic educational environments, - Teacher-designer of the educational environment, etc.

- Mentor, - Facilitator, - Coach, etc.		
--	--	--

Source: Compiled by the authors.

According to many experts, it is especially crucial to adapt the online higher education training system to modern transformations of training formats and their consolidation into a single whole. Consolidation in the current paper refers to the merging of full-time education and digital technologies that allows one to create a learning space in which both offline and online interaction of students is possible. One should note that this process of merging provides the students the opportunity to be in several interaction spaces simultaneously, which, in turn, transforms and modifies the social roles within the learning process. One can simultaneously be both a student and a scholar, a creator or a critic. Moreover, the possibility for them to prove themselves as a tutor for other participants in the learning process opens (Ershova, 2019).

The current image of a higher school teacher should undoubtedly correspond to the standard of a “successful professional,” which is necessary for implementing one of its most important functions - creating a favorable learning space to increase the interest and motivation of students in studying the discipline. The involvement of students in the educational process currently is inextricably linked with utilizing the facilitation technologies aimed at transforming the knowledge translation process into a creative process in which the teacher and students, using their creativity, exchange views on the basic concepts of the discipline under discussion. A teacher should encourage the development of students’ points of view and inspire them to gain personal experience and emotions concerning subject-practical activities (Blinov, 2019).

By virtue of the absolute majority of the expert assessments received, a basic minimum of facilitation technologies that are most often used when conducting lectures and workshops with groups of students in the digital educational process (online learning) has been formed (Table 3).

TABLE 3. BASIC MINIMUM OF FACILITATION TECHNOLOGIES IN ONLINE LEARNING

<i>Technology name</i>	<i>Contents</i>	<i>Lesson form</i>
Storytelling	Form beginning Form end Interactive interaction in the format of stories/stories of participants with subsequent generalization and conclusions (listener, narrator, collector)	Lecture, workshop (at the beginning of the lesson, a new topic)
Group reflection of the experience	- What are you especially satisfied with? - What do you want to praise yourself for? - If you are going to arrange another activity, what will you do differently next time? - What are you taking into the bank of your ideas?	Lecture, workshop (at the end of group work, at the end of the lesson)
Question session	Interaction before training We rely on the knowledge and experience of the participants, collect questions to the teacher on the topic. Work in mini-groups - five to seven members.	Lecture, workshop (at the introduction to a new topic, section)

Source: Compiled by the authors.

Teachers-experts note that scientific papers certainly remain a fundamental resource for obtaining information on the transformation of the role of a modern university teacher. Nonetheless, currently, they can be called a static source of information due to the long period from the time of writing and publishing to the availability of a broad audience. More dynamic and heterogeneous sources such as Scholar.google.ru, Academia.edu, Mendeley.com, Epistemio.com, Slideshare.net, etc., will significantly expand the audience of both respondents and readers. Simultaneously, the teacher has the chance to blog, create forums, record and upload videos, etc. They will allow naming as one of the indicators of the effectiveness of its work, the number of registered participants and guests of the forum, views, and presence of guests online, and questions and discussions in chat rooms (Petrova, 2018).

There are several factors underlying the increase in the prevalence of distance education. According to the majority of experts (69%), one of the primary reasons is the accessibility of such training for young people.

Experts also note that the greatest issue teachers of higher educational institutions face working online is the motivation for learners to receive knowledge. Students, in general, have an interest in learning. Nevertheless, it is challenging for lecturers to keep the audience interested in this activity and keep them going through a significant part of the course without ideas regarding digital didactics.

Specialists point to the necessity of introducing complex measures to develop an effective system of information support for the digital educational process and the lead-up of higher school teachers working in new conditions. Online education in the modern world has no geographical boundaries and is characterized by hard competition. Under these circumstances, universities using digital technologies are leading and keep the top positions in the ranking and have the opportunity to respond to any “challenge” of rapidly altering requirements in the shortest possible time. Changes in all areas of life are a crucial element of modernity.

It is also vital to create a permanent interuniversity expert and analytical group to assess the effectiveness of education in the digital age and identify challenges in adapting the faculty to a new role.

Regarding the existence at the federal or regional level of any comprehensive program of events for introducing new digital competencies of professors within the framework of distance learning in universities, more than half of the experts (54%) assume that there is such a program in theory. However, they cannot specifically identify and characterize it. For example, almost most of the experts are unfamiliar with the advanced training program for university teaching staff in the field of digital transformation provided by the Innopolis University (Republic of Tatarstan, Innopolis) in a partnership with Netology (Russia, Moscow), which may characterize such programs as non-system or inaccessible. Each expert, however, has been able to name at least two local intra-university programs (for instance, “Distance technologies in the higher education system: Experience, risks, and prospects,” “Digital technologies in pedagogical activity,” “Modern information and communication technologies in an educational organization”) for retraining higher school teachers to improve the quality of education in the digital era.

Experts point out the following factors as the chief reasons for the low effectiveness of such programs:

- Insufficient level of informatization of education in Russia, especially in small towns;
- Absence of consideration of regional features in implementing distance learning;
- Unwillingness of higher school teachers to master new principles of digital didactics and lack of qualified staff, especially for organizing seminars, practical classes, and online training;

- The training and activities conducted online are often formal.
 - In general, the expert assessments of higher school teachers largely coincide and allow the authors to formulate the following provisions for optimizing education in the digitalization era:
 - Improvement of the legislative and legal framework of online teaching and the safety of utilizing the Internet technologies;
 - Training specialists for working in online classes;
 - Providing a methodological basis for teaching with the use of distance technologies;
 - Providing sufficient and necessary material equipment for teachers and students to conduct such training;
 - Reorganizing and improving the effectiveness of workshops and master classes with the use of distance learning by applying the principles of digital didactics and changing approaches to the arrangement of classes and the role of the teacher as a whole;
 - Considering the importance of transitioning to higher education with the extensive use of digital technologies, one should keep in mind that the effectiveness of the learning process depends on the success of each singular educational event. The cumulative effect of online learning is possible if every lesson will give a significant increase in knowledge.
- According to the professors' opinion, it is extremely crucial to give online lectures and hold conferences and "round tables" on the digitalization of education with the participation of students and representatives of youth organizations.

Discussion

Digitalization of the educational process during the emergence and spread of the coronavirus has become a significant challenge for Russian and international universities. The higher school teachers have to be involved in online teaching in an urgent mode.

Some researchers believe that the central point in the teacher's job under the current circumstances is the ability to work on various online platforms and use digital technologies, services, and software (*Kulikova, 2020; Kuznetsova, Chernova, 2020; Zakharova, 2020*). In their surveys, the second group of scholars draws attention to the fact that teachers in distance learning need to apply traditional forms and methods of teaching in a digital educational environment (*Karakozov, Uvarov, 2016; Kryukova, 2018; Oslyakova, Udalova, Yoffe, 2021*). The third group of scholars attempts to determine the psychological and pedagogical features and the uniqueness of new educational technologies in implementing contact work in the digital educational process (*Gnezdilova, Shavrina, 2021; Rakhimova, Balanovsky, Bezginova, 2020*).

S. V. Badmaeva, in her research on the development of a professional culture of higher school teachers in the conditions of digitalization of education, pays attention to their functions in a new educational space as follows (*Badmaeva, 2020*):

- To be responsible for the contact work during the learning process;
- To avoid imitation offline technologies on the Internet;
- Not to retell but refer to sources of information and organize self-work of students to search for information; use the "I am a message" technique, as the teacher is not the only source of information;
- To take into consideration the spatial and temporal limitations;
- To use the teacher's speech as the primary tool to make it an algorithmic action that leads to the student's response;
- To master oratory (accuracy, timbre, and intonation of speech);
- To create a special workplace - wall/virtual background/chroma key; devices, special equipment (video camera, tripod, illumination, etc.);
- To describe the student's workplace (at the first meeting);

- To form and develop the screen culture of students (to require switching the video on by the student);
- To adjust the students' sound;
- To keep a record of the lesson;
- To limit the time of the lesson;
- To provide students' communication before and after the lesson.

Currently, the question of a higher school teacher's professional culture formation, new requirements for his qualifications in the digitalization of education, and the actualization of personal qualities and professional competencies responsible for adopting a variety of roles is the focus of the academic community discussion. Most scholars note the importance of flexibility and critical thinking for modern teachers and their ability to adapt to different types of online communication quickly. Otherwise, there is a high probability of a decrease in the quality of learning. The lecturer's effectiveness can be assessed utilizing numerical indicators recording the quantity of students' attendance and the number of their reviews and comments. Besides the transformation of the higher school teacher's role in the digital space, it is critical to study the professional risks of the faculty that arise in this regard.

Conclusion

In conclusion, one should note the importance of the features of the digital educational process at the university considered above and highlight the leading functions of a higher school teacher in the conditions of digitalization. They include (1) designing new forms, teaching methods, and working materials, as well as the tools of assessment and control; (2) creating scenarios of training sessions based on diverse, dynamic forms of realizing educational activities and the optimal sequence of using digital and non-digital technologies; (3) organizing of individual and group (including self- and project-based) activity of students in digital classes; initiating reflexive discussions of personally significant experience; (4) managing students' educational motivation, including using facilitation technologies for group work, carrying the role image of a "successful professional"; (5) constantly constructively interacting with the colleagues working with the same learners (study group, project team, etc.), forming a "screen" culture of professors and students.

Therefore, one can state that the role of a higher school teacher undergoes changes. In the new realities, they need to understand the digital didactics aspects, rethink their functions and role positions, apply facilitation technologies, act as a carrier of the role image of a "successful professional," and continuously fulfill a constructive interaction with all participants in the educational process.

The data presented in the paper can be implemented as a basis for developing recommendations that will significantly improve the quality of the educational process in universities in online learning conditions.

REFERENCES

1. Badmaeva, S.V. (2020) Facilitation as an innovative form of learning in higher school. Available via DIALOG. <https://www.omgups.ru/university/library/publikatsii-po-problemam-vysshey-shkoly/ppvsh-2020/04.%20Публикации%20по%20проблемам%20высшей%20школы%20-%20май%202020.pdf>
2. Blinov, V.I. (2019) Digital didactics: Fashion trend or new science. In Chistyakov SN (ed) Modern problems of vocational and higher education: State and assessment. Ekon-Inform, Moscow, pp 14-24.
3. Ershova, O.V. (2019) The portrait of an educator in reality. Pedagogy 1:97.
4. Gnezdilova. S.A., Shavrina, V.V. (2021) Psychological and pedagogical features of the organization of distance learning in universities. Bulletin of the Military Academy of Logistics named after V.I. General of the Army A.V. Khrulev 1:110-116.

5. Grishin, V.I., Domashchenko, D.V., Konstantinova, L.V. et al (2020) Life after the pandemic: Economic and social implications. Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics. GV Plekhanov 17(3(111)):5-18.
6. Hang, N.T. (2021) Digital education to improve the quality of human resources implementing digital transformation in the context of Industrial Revolution 4.0. Revista Geintec-Gestao Inovacao e Tecnologias 11(3):311-323.
7. Karakozov, S.D., Uvarov, A.Yu. (2016) Successful informatization = Transformation of the educational process in the digital educational environment. Problems of Modern Education 2:7-19.
8. Kayembe, C., Nel, D. (2019) Challenges and opportunities for education in the Fourth Industrial Revolution. African Journal of Public Affairs 11(3):79-94.
9. Kryukova, O.S. (2018) Traditional and “digital” pedagogy in the modern educational space. Russia: Trends and Development Prospects 13-1:310-316.
10. Kulikova, N.Yu. (2020) Online educational platform as a factor in the study of interactive learning technologies in a network environment. World of Science. Pedagogy and Psychology 8(4):29.
11. Kuznetsova, N.I., Chernova, Yu.A. (2020) Specificity, main directions and functions of the modern didactic system of distance education for adults. Economic and Humanitarian Studies of the Regions 6:55-61.
12. Oslyakova, I.V., Udalova, N.V., Yoffe, N.E. et al (2021) Problems of educational activities in the digital environment. Human Capital 1:66-72.
13. Petrova, E.V. (2018) Digital didactics: Design of the learning process and its support. Modern Teacher Education 4:141-144.
14. Rakhimova, M.V., Balanovsky, V.V., Bezginova, I. et al (2020) Round table Issues and challenges of modern education: From distance educational technologies to live communication. The World of Culture: Art, Science, Education 9:38-48.
15. Russian Federation (2012) Federal Law “On education in the Russian Federation,” No 273-FZ, 29 December 2012, Moscow.
16. Russian Federation (2020) Resolution “On conducting an experiment on the introduction of a digital educational environment,” No 2040, 7 December 2020, Moscow
17. Russian Federation (2020) Resolution “On the state information system ‘Modern Digital Educational Environment,’” No 1836, 16 November 2020, Moscow.
18. Zakharova MV (2020) Digital English teaching tools. The World of Pedagogy and Psychology 6:106-116.

Ольга В.Ершова,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков №1, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва

o.v.ershova@yandex.ru

Светлана В. Бадмаева,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна, ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва

sbadmaeva@yandex.ru

Роль преподавателя высшей школы в условиях цифровизации образования

Аннотация: В статье всесторонне изучается трансформация роли преподавателя в условиях цифровизации образования, описываются особенности цифрового образовательного процесса в высшей школе. Авторами исследования были поставлены следующие задачи: выявление ключевых проблем дистанционного образования в России, анализ определений основных понятий по исследуемой проблеме, определения основных различий общей и цифровой дидактики высшей школы; описание роли и функции преподавателя высшей школы в цифровом образовательном процессе; формирование базового минимума фасилитационных технологий в онлайн обучении. И как итог разработка рекомендаций по повышению эффективности преподавания в высшей школе в эпоху цифровой реальности. В ходе исследования удалось выявить значимые группы ролевых позиций преподавателя в цифровом образовательном процессе. В статье содержатся результаты анализа и синтеза научной литературы в области педагогики, цифровой дидактики и психологии в условиях онлайн обучения. Также в статье описаны результаты экспертного опроса преподавателей о новых вызовах дистанционного обучения в высшей школе. Эксперты оценили распространенность и эффективность онлайн обучения среди студентов в России и выделили актуальные проблемы дистанционного образования. По итогам исследования были определены различия в классической и цифровой дидактике, составили рейтинг значимости фасилитационных технологий и сформировали их базовый минимум в онлайн обучении. Эксперты предложили развернутые рекомендации по разработке комплекса мероприятий по дальнейшему развитию эффективной системы информационного обеспечения цифрового образовательного процесса, включающие в себя методические, организационные и правовые аспекты.

Ключевые слова: цифровые технологии, высшее образование, ролевые позиции преподавателя, фасилитация в онлайн обучении.

MODERN EUROPEAN RESEARCHES: ISSUE 1, 2026
ISSN 2311-8806

FOUNDER AND PUBLISHER

Autonomous Non-Profit Organization of Additional Professional Education
"Interregional Center for Innovative Technologies in Education", Kirov

EDITORIAL ADDRESS

610047. OF.1003, SVERDLOV STR. 32A, KIROV, RUSSIAN FEDERATION
publisher@doaj.net

PRINTING HOUSE

Autonomous non-profit organization of supplementary professional education
"Inter-regional center of innovative techniques in education"

Sent for printing 25-03-2026
Circulation 1000
Order 013120/125

© All Rights Reserved, 2026