

УДК 378.1+372.8

DOI: 10.18384/2949-4974-2025-1-179-190

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ

**Мухаметдинова С. Х.<sup>1</sup>, Тюменцева Е. Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Омский филиал  
644099, г. Омск, ул. Партизанская, д. 6, Российская Федерация

<sup>2</sup>Омский государственный технический университет  
644050, г. Омск, пр-т Мира, д. 11, Российская Федерация

### **Аннотация**

**Целью** данного исследования является описание модели адаптации студентов к обучению в вузе (на примере дисциплины «Химия»), основываясь на результатах анкетирования студентов Омского государственного технического университета с использованием методологии функционально-ориентированного моделирования.

**Методология и методы.** В процессе исследования использовались теоретические методы – анализ источников по тематике проекта, элементы математико-статистической обработки данных эксперимента, а также эмпирические методы – проведение опроса и экспертная оценка. Для разработки модели адаптации студентов к обучению в вузе (на примере дисциплины «Химия») применялся метод функционально-ориентированного моделирования.

**Результаты.** Выявлены проблемы, связанные с освоением студентами вузовского курса химии, и их связь с особенностями подготовки к ЕГЭ на основе анализа результатов опроса, в котором приняло участие 172 респондента. С учётом данных эмпирического исследования и мнения экспертов разработан тематический план вводного курса химии для студентов вузов. Построена модель системы адаптации студентов к обучению в вузе (на примере дисциплины «Химия») средствами функционального моделирования.

**Теоретическая и/или практическая значимость.** Теоретическая значимость исследования состоит в разработке системы адаптации студентов к обучению в вузе (на примере дисциплины «Химия») на основе результатов анкетирования и экспертной оценки. Проблема исследования обусловлена объективной необходимостью разрешить противоречие между требованиями вузовского курса химии и низким уровнем подготовки большинства студентов ОмГТУ, изучающих эту дисциплину. Научная новизна работы заключается в применении метода функционально-ориентированного моделирования при разработке модели адаптации студентов к обучению в вузе дисциплине «Химия». Практическая значимость исследования определяется возможностью тиражирования разработанной модели, включающей вводный вузовский курс химии для ликвидации пробелов знаний у студентов с неудовлетворительными результатами, которые выявляются при проведении входной диагностики с учетом предложенного авторами тематического планирования при подготовке кадров высшей квалификации.

**Выводы.** Опыт реализации предложенной модели в течение двух лет в ОмГТУ позволяет сделать вывод о её эффективности и может быть использован для решения аналогичных проблем в других вузах РФ не только при обучении химии, но и другим дисциплинам, таким как, например, физика или информатика.

**Ключевые слова:** анкетирование, диагностика, адаптация, химия, студенты, функционально-ориентированное моделирование

## MODELING THE PROCESS OF ADAPTATION OF FIRST-YEAR STUDENTS TO THE STUDY OF CHEMISTRY

**S. Mukhametdinova<sup>1</sup>, E. Tyumentseva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Financial University under the Government of the Russian Federation (Omsk branch)  
ul. Partizanskaya, 6, Omsk, 644099, Russian Federation*

<sup>2</sup>*Omsk State Technical University  
pr-t Mira, 11, Omsk, 644050, Russian Federation*

### **Abstract**

**Aim.** The purpose of the study is to develop a model of the system of adaptation of students to study at a university (using the example of the discipline “Chemistry”), based on the results of a sociological survey of students of Omsk State Technical University using the methodology of functionally oriented modeling.

**Methodology and methods.** In the course of the research, theoretical methods were used – analysis of sources on the subject of the project, elements of mathematical and statistical processing of experimental data, as well as empirical methods – conducting a sociological survey and expert assessment. To develop a model of the system of adaptation of students to study at a university (using the example of the discipline “Chemistry”), the methodology of functionally oriented modeling was used.

**Results.** The problems associated with the development of a university chemistry course by students and their connection with the peculiarities of preparing for the Unified State Exam are revealed based on the analysis of the results of a sociological survey in which 172 respondents took part. Taking into account the data of empirical research and the opinion of experts, a thematic plan for an introductory chemistry course for university students has been developed. A model of the system of adaptation of students to study at a university (using the example of the discipline “Chemistry”) by means of functional modeling is constructed.

**Theoretical and/or practical significance.** The theoretical significance of the research consists in the development of a system of adaptation of students to study at a university (on the example of the discipline “Chemistry”) based on the results of a sociological survey and expert assessment. The research problem is caused by the objective need to resolve the contradiction between the requirements of the university chemistry course and the low level of training of the majority of OmSTU students studying this discipline. The scientific novelty of the work lies in the application of the methodology of functionally oriented modeling in the development of a model for students' adaptation to higher education in the discipline of Chemistry. The practical significance of the study is determined by the possibility of replicating the developed model, which includes an introductory university chemistry course to eliminate knowledge gaps among students with unsatisfactory results, which are revealed during the initial diagnosis, taking into account the thematic planning proposed by the authors in the training of highly qualified personnel.

**Conclusions.** The experience of implementing the proposed model for two years at OmSTU allows us to conclude about its effectiveness and can be used to solve similar problems in other universities of the Russian Federation not only in teaching chemistry, but also in other disciplines such as, for example, physics or computer science.

**Keywords:** the survey, diagnostics, adaptation, chemistry, students, functional-oriented modeling

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из проблем, стоящих перед современной системой высшего образования России, является низкий уровень преемственности при изучении ряда учебных дисциплин в средних общеобразовательных школах (колледжах) и вуза, таких как, например, химия, физика или информатика. Дело в том, что абитуриенты активно готовятся к сдаче ЕГЭ (экзаменов вузов) только по тем предметам, которые необходимы для поступления на соответствующее направление подготовки бакалавриата и, зачастую перечисленные ранее предметы в перечень экзаменов не входят. В этой связи многие студенты технических вузов испытывают сложности при изучении такой дисциплины, как «Химия». Таким образом, противоречие заключается в том, что, с одной стороны, успешное освоение вузовского курса химии студентами предполагает наличие прочных знаний и умений, сформированных в процессе обучения в школе, с другой стороны, из года в год у значительной части первокурсников наблюдается крайне низкий уровень подготовки по указанной дисциплине. С целью разрешения данного противоречия в работе предлагается модель системы адаптации первокурсников к обучению вузовской учебной дисциплины «Химия». Анализу различных аспектов сформулированного выше противоречия посвящён ряд исследований ведущих учёных России.

Главная задача абитуриентов – поступление в высшее учебное заведение, и выпускники школ выбирают разные образовательные стратегии, позволяющие поступить в российский вуз. Химия не входит в перечень предметов, обязательных к сдаче на едином государственном экзамене, в связи с чем возникает ряд проблем. Н. А. Овчар и соавторы [5] отмечают, что в 2022 г. выпускники школ Волгограда показали по химии средний балл ЕГЭ 51,24, и результаты самооценки первокурсников своих знаний по школь-

ным предметам – 4,02 из 10. При этом авторы отмечают низкий уровень подготовки в школах по ряду предметов.

Аналогичная ситуация во многих регионах. Так, в работе [3] представлены изменения в предпочтениях выпускников 11 классов на основе анализа результатов ЕГЭ за 3 года (2017–2019 гг.). Д. Е. Баева, Е. К. Грошева, К. А. Костина, А. И. Куклин также отмечают проблему дисбаланса приоритетов средних общеобразовательных учреждений и вузов Иркутска [1]. Исследователи указывают на «демографический провал» в регионе и снижение выпускников, сдавших единый государственных экзамен по химии. При этом количество бюджетных мест с ЕГЭ по химии превышает количество сдавших ЕГЭ в 2023 г.

Многие авторы указывают на низкий уровень подготовки учителей химии в школах. С. Д. Ширяев и А. В. Лобанов провели сравнительный анализ динамики предметной подготовки учителей химии в крупнейших педагогических вузах России [10] и указали на тенденцию к сокращению количества аудиторных (контактных) академических часов, отведённых на предметную (научную) химическую подготовку учителей.

В. В. Саяпова и Р. Р. Уразбахтин представили существующие методики образования химии в России и зарубежных странах [6]. Авторы проанализировали их преимущества и недостатки. В статье предложены варианты устранения некоторых недостатков химического образования в России. В работе [12] рассмотрена вовлечённость учителей по химии в развитие летних подготовительных онлайн-курсов для ликвидации пробелов в знаниях учеников.

В вузе отношения студентов к химии неоднозначное, в зависимости от профиля подготовки и уровня знаний. А. Н. Васюкова [2] представила причины негативного отношения большинства студентов инженерного профиля к химии и предложила пути решения данной проблемы.

Э. А. Тур и В. А. Халецкий [7] показали особенности преподавания курса «Химия» студентам строительных специальностей. Авторы предлагают методику, которая включает лекционный эксперимент как неотъемлемую часть учебного процесса. Конечной целью является научить студентов применять основные законы химии к различным объектам профессиональной деятельности, решать технологические задачи, в том числе и в нестандартных ситуациях. Такие темы, как «Химическая термодинамика», «Химическая кинетика», «Теория растворов», «Гальванический элемент», «Коррозия металлов и сплавов», «Электролиз водных растворов и расплавов электролитов», «Коррозия бетона», «Полимеры и полимерные материалы в строительстве», являются важными и непосредственно связанными с будущей профессиональной деятельностью выпускников университета строительных специальностей. И эксперимент на лекциях позволяет стимулировать познавательную деятельность студентов; сформировать у студентов умения и навыки внимательно слушать и усваивать материал.

Много работ посвящено изучению химии в медицинских вузах. Е. А. Уточкина и Г. А. Куприянова [8] представили анализ результатов знаний по химии школьной программы студентами медицинского вуза. Авторы выявили достаточно высокий уровень знаний школьной программы, так как студенты сдавали ЕГЭ по химии. В статье Д. Бабаева, С. К. Хаитова, Н. А. Манасова [11] представлена авторская методика преподавания химии в медицинских высших учебных заведениях с учётом специфики профиля. Авторы разработали технологическую карту по дисциплине «Химия» для специальности «Медикопрофилактическое дело», включающую основные и дополнительные разделы. В статье указано, что во время обучения химии необходимо делать упор на усиление профессиональной направленности преподавания химии. Напри-

мер, в курс введены разделы: «Химия и здоровье», «Лекарственные препараты», «Химия и пища. Калорийность жиров, белков и углеводов. Консерванты пищевых продуктов (поваренная соль, уксусная кислота)». После чего у студентов специальности медико-профилактического дела формируются общие и профессиональные компетенции, указанные на государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования.

В работах ключевые значения отводятся внутренним, индивидуально-личностным факторам профессионализации студентов в условиях высшего учебного заведения. В работах И. Л. Плюжник, Ф. Х. А. Гюйрал [13], Шарыпова Н. В. с соавторами [9] изучены проблемы иностранных студентов в вузе.

В отличие от проанализированных выше работ в данном исследовании для решения проблемы, обусловленной противоречием между низким уровнем подготовки по химии большинства вчерашних абитуриентов и требованиями соответствующего вузовского курса, предлагается модель системы адаптации студентов к обучению этой дисциплине с применением методологии функционально-ориентированного моделирования [4].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

**Цель и задачи исследования.** Цель данного исследования состоит в разработке модели системы адаптации студентов к обучению в вузе (на примере учебной дисциплины «Химия») на основе результатов анкетирования, экспертной оценки и метода функционально-ориентированного моделирования.

Для достижения цели исследования необходимо было решить ряд задач:

- осуществить анализ источников по теме исследования;
- разработать авторскую анкету и провести анкетирование студентов 1-2 кур-

сов ОмГТУ, изучающих химию; выявить проблемы, с которыми сталкиваются студенты при освоении этой дисциплины;

– предложить тематическое планирование вводного курса химии;

– создать модель системы адаптации студентов к обучению химии с применением метода функционально-ориентированного моделирования.

### **Результаты анкетирования студентов 1–2 курсов ОмГТУ, изучающих химию**

При проведении исследования использовались теоретические методы анализа источников, анкетирование студентов 1–2 курсов ОмГТУ, изучающих химию, первичная математико-статистическая обработка эмпирических данных и метод функционально-ориентированного моделирования, которые изначально предназначались для анализа бизнес-процессов, однако эффективность инструментария способствовала расширению границ его применимости. Отличительной чертой используемого метода является представление проблемной области в виде совокупности функций (работ), преобразующих входящие потоки в выходящие. Потоки могут быть различными, например, информационные, материальные или финансовые<sup>1</sup>.

В исследовании приняли участие 172 студента Омского государственного технического университета (ОмГТУ) различных направлений подготовки бакалавриата, изучающих химию. Среди опрошенных 54,7% (94 студента) – первокурсники, остальные обучаются на втором курсе.

На вопрос анкеты: «Сдавали ли вы ЕГЭ по химии?» только 41,9% (72 человека) ответили утвердительно. Таким образом, большинство студентов, изучающих в вузе химию, не сдавали ЕГЭ по данному учебному предмету. Положительным ре-

зультатом анкетирования считаем то, что только 6% всех респондентов считают, что химия им будет не нужна в будущей профессиональной деятельности.

Среди участников опроса, сдавших ЕГЭ по химии, 26 респондентов или 36% получили от 36 до 55 баллов (оценка «удовлетворительно»), 36 опрошенных или 50% – от 56 до 79 баллов (оценка «хорошо»), остальные 14% респондентов – не менее 80 баллов (оценка «отлично»). Следовательно, можно сделать вывод о том, что более трети всех участников исследования имеют недостаточный уровень подготовки для успешного освоения вузовского курса дисциплины «Химия».

При выявлении причин, по которым студенты не сдавали ЕГЭ по химии (при возможности выбрать несколько вариантов ответов), были получены следующие результаты:

– 30% респондентов не сдавали соответствующий экзамен в связи низким уровнем подготовки по этому предмету в школе;

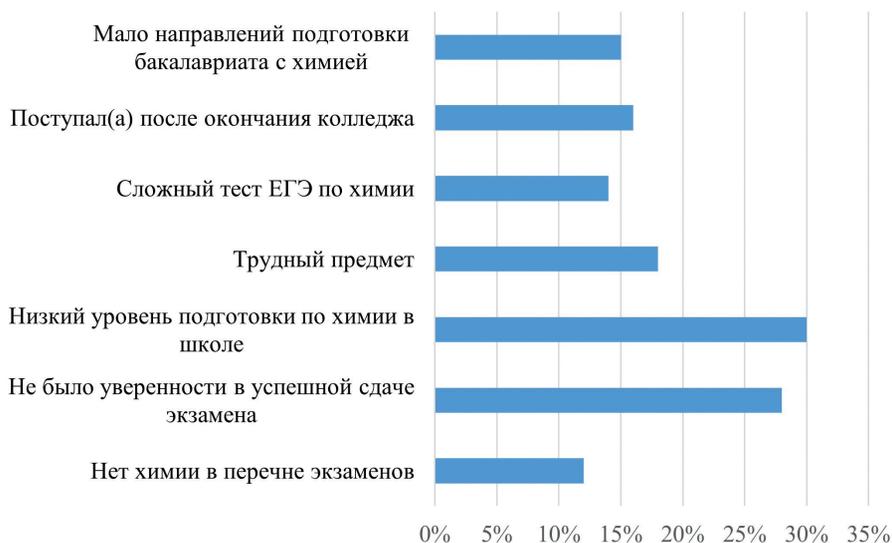
– 16% опрошенных поступили в вуз после окончания колледжа;

– 12% участников исследования в качестве причины указали отсутствие этого предмета в перечне экзаменов, необходимых при поступлении в вуз на выбранное направление (рис. 1).

Наличие проблемы, связанной с низким уровнем подготовки обучающихся по химии в средних общеобразовательных школах, косвенно подтверждают результаты опроса студентов, сдававших ЕГЭ по этому учебному предмету. На вопрос: «Как Вы готовились к ЕГЭ по химии?» респонденты ответили следующее: 6% студентов готовились к экзамену с учителем в школе, 39% – самостоятельно, остальные 55% – с репетиторами и на онлайн курсах.

Кроме того, при ответе на вопрос: «В достаточной ли степени уровень обучения химии в школе (колледже) способствует успешному обучению соответствующей дисциплины в вузе?» лишь 29%

<sup>1</sup> Шафоростова Е. Н. Функциональное моделирование сложных систем: учебное пособие. М.: МИСиС, 2021. 83 с.



**Рис. 1 / Fig. 1.** Результаты ответов студентов на вопрос: «Почему Вы не сдавали ЕГЭ по химии?» при возможности выбрать несколько вариантов ответов / The results of students' answers to the question: «Why didn't you take the Unified State Exam in chemistry?» if possible, choose several answers

*Источник:* данные автора.



**Рис. 2 / Fig. 2.** Результаты ответов студентов на вопрос: «С какими проблемами Вы столкнулись при изучении химии в вузе?» при возможности выбрать несколько вариантов ответов / The results of the students' answers to the question: «What problems did you encounter when studying chemistry at the university?» if possible, choose several answers

*Источник:* данные автора.

всех опрошенных выбрали вариант ответа «Да, в полной мере соответствует».

Результаты ответов студентов на вопрос: «С какими проблемами Вы столкнулись при изучении химии в вузе?» с множественным выбором вариантов ответа представлены на рис. 2.

При анализе ответов 60% всех опрошенных отметили недостаточный уровень подготовки по химии в средней общеобразовательной школе (колледже), а 27% студентов выбрали вариант ответа «Страх перед сложностью дисциплины». Обращает на себя внимание тот факт, что не менее 20% респондентов среди проблем, с которыми они столкнулись при изучении дисциплины «Химия» в вузе отметили «Отсутствие навыков самоорганизации в учёбе», «Недостаточно навыков, необходимых для работы с учебной информацией» и «Различие систем обучения в СОШ (колледже) и в вузе».

Таким образом, по результатам проведённого опроса с учётом мнения преподавателей кафедры «Химия и химическая технология» ОмГТУ, которые выступили в качестве экспертов, можно утверждать, что около 70% студентов не обладают достаточными знаниями по химии, а около пятой части респондентов отмечают низкий уровень сформированности общеучебных навыков.

**Тематический план вводного курса химии в вузе.** Для решения проблемы, обусловленной противоречием между необходимостью успешного освоения вчерашними школьниками вузовской программы дисциплины «Химия» и отсутствием у них соответствующей подготовки в данной работе, предлагается модель системы адаптации студентов к обучению данной предметной области в вузе и разработана примерная учебная программа вводного курса химии с привлечением экспертов – преподавателей кафедры «Химия и химическая технология» ОмГТУ, средний стаж которых составляет более 20 лет.

Особенность разрабатываемой модели состоит в том, что студентам с низкими результатами, полученными при прохождении входной диагностики в тестовой форме, предлагается изучить вводный курс химии, в котором отражены базовые теоретические и практические аспекты рассматриваемой предметной области, необходимые для успешного освоения вузовского курса. Учебная деятельность в рамках вводного курса химии осуществляется, в основном, в формате онлайн и на консультациях.

В таблице 1 представлено примерное тематическое планирование вводного курса химии. Темы и планируемое время на их изучение могут варьироваться в зависимости от результатов входного контроля.

**Разработка модели адаптации студентов к обучению химии с применением метода функционально-ориентированного моделирования.**

При проектировании системы адаптации студентов к обучению учебной дисциплины «Химия» на основе результатов проведённого опроса применялся метод функционально-ориентированного моделирования. Модель системы разрабатывалась в соответствии с нотацией IDEF3 (Integrated DEfinition for Process Description Capture Method), основные функции (работы) которой следующие:

Входная диагностика.

Дифференциация студентов по уровню подготовки.

Изучение вузовского курса химии.

Изучение вводного курса химии.

Промежуточная диагностика.

Выполнение НИР.

Итоговая диагностика.

Работы представлены в виде прямоугольников, а входящим и выходящим потокам соответствуют стрелки, которые в соответствии с выбранной нотацией, могут быть подписаны по усмотрению разработчиков. Кроме функций и потоков при создании модели использовались перекрёстки (табл. 2).

Таблица 1 / Table 1

## Тематический план вводного курса химии / The thematic plan of the introductory chemistry course

№ п/п	Название тема	Примерное количество часов
1.	Основные понятия химии	0,5
2.	Валентность. Составление формул вещества по валентности	0,5
3.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура	1
4.	Химические свойства оксидов, гидроксидов, кислот и солей	4
5.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Характеристика элементов по положению в таблице Д.И. Менделеева	2
6	Степень окисления. Расстановка коэффициентов в уравнении методом электронного баланса	2
	Итого	10

Источник: данные авторов.

На рис. 3 представлена разработанная в соответствии с нотацией IDEF3 модель системы адаптации студентов к обучению учебной дисциплины «Химия»

с применением специализированного программного средства AllFusion Process Modeller r7. Данная модель визуализирует особенности системы адаптации сту-

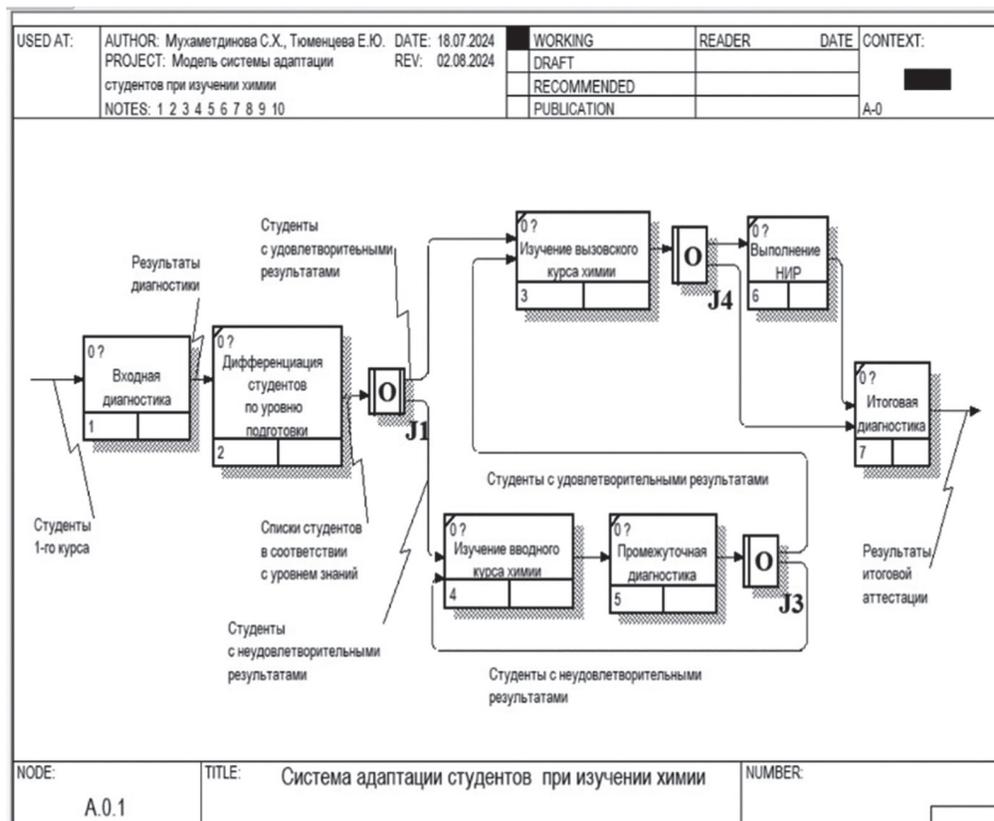
Таблица 2 / Table 2

## Перекрёстки, используемые в модели системы адаптации студентов к обучению учебной дисциплины «Химия» / Intersections used in the model of the system of adaptation of students to the teaching of the academic discipline «Chemistry»

№ п/п	Перекрёстки			
	Обозначение	Название	Смысл	
			При слиянии стрелок	При разветвлении стрелок
1.		Асинхронное «ИЛИ»	Один или несколько предшествующих процессов должны быть завершены	Один или несколько предшествующих процессов должны быть запущены
2.		Синхронное «ИЛИ»	Один или несколько предшествующих процессов должны быть завершены одновременно	Один или несколько предшествующих процессов должны быть запущены одновременно

Источник<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Верников Г. Основы IDEF3. Корпоративный менеджмент. URL: <https://www.cfin.ru/vernikov/idef/idef3.shtml> (дата обращения: 10.01.2025).



**Рис. 3 / Fig. 3.** Модель системы адаптации студентов к обучению в вузе дисциплины «Химия», разработанная на основе методологии функционально-ориентированного моделирования / The model of the system of adaptation of students to study at the university of the discipline “Chemistry”, developed on the basis of the methodology of functionally oriented modeling

*Источник:* данные автора.

дентов к обучению вузовского курса химии, представив её в виде совокупности функций, связанных потоками различной этиологии.

В предложенной модели в качестве первой функции была выбрана «Входная диагностика», которую проходят все студенты первого курса ОмГТУ, изучающие дисциплину «Химия» (входящий поток), а выходящий поток представляет собой результаты диагностики. На следующем этапе осуществляется дифференциация студентов на два потока, в соответствии с их уровнем знаний. Попавшие в первый поток изучают вузовский курс химии без предварительной подготовки, а

наиболее успешные и проявляющие интерес к дисциплине первокурсники привлекаются к научно-исследовательской деятельности. Продемонстрировавшие неудовлетворительные знания в ходе диагностики осваивают предварительно вводный курс химии, преимущественно в онлайн формате. Далее такие студенты по результатам промежуточной диагностики в соответствии с уровнем знаний либо допускаются к изучению основного курса химии, либо вновь возвращаются к изучению вводного курса до его успешного освоения. Итоговая диагностика в форме зачёта или экзамена в соответствии с учебным

планом направления подготовки бакалавриата завершает процесс освоения дисциплины «Химия».

Таким образом, представленная модель системы адаптации студентов к обучению, разработанная в соответствии с методом функционально-ориентированного подхода к моделированию в наглядной форме позволяет представить организацию учебного процесса как последовательность взаимосвязанных видов деятельности и их результатов.

Многие вузы сталкиваются с низким уровнем подготовки большинства студентов по тем учебным предметам, по которым они не сдавали ЕГЭ, например, по химии, физике или информатике. Вследствие чего вчерашние абитуриенты не обладают достаточными знаниями для успешного освоения соответствующих вузовских дисциплин. Разработанная с учётом данных социологического опроса студентов Омского государственного технического университета модель системы адаптации студентов к изучению химии может использоваться в вузах, сталкивающихся с аналогичной проблемой и при изучении других дисциплин. В частности, модель включает в себя функцию «Изучение вводного курса химии» для студентов с низкими результатами входного контроля. При этом содержание вводного курса дисциплины может варьироваться в зависимости от итогов первичной диагностики, а также от целей и задач обучения. Сама модель, разработанная в соответствии с методологией функционально-ориентированного моделирования, в наглядной форме представляет последовательность взаимосвязанных действий (функций), направленных на решение проблемы низкого уров-

ня подготовки студентов к изучению в вузе ряда дисциплин.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный подход к моделированию системы адаптации студентов к обучению химии позволил алгоритмизировать учебную деятельность, направленную на адаптацию студентов с неудовлетворительным уровнем знаний и умений по химии к обучению вузовского курса этой дисциплины, при этом уделять внимание и тем студентам, которые на этапе входной диагностики продемонстрировали достаточно высокий уровень подготовки.

Данная модель реализуется в течение двух лет в ОмГТУ на кафедре «Химия и химические технологии» и на основании анализа полученных результатов можно сделать вывод о её эффективности.

Разработанная модель может быть использована и при организации учебной деятельности по таким дисциплинам как, например, «Информатика», «Физика» или «Математика».

Таким образом, в ходе проведенного исследования были решены все поставленные задачи и цель исследования – разработка модели системы адаптации студентов к обучению в вузе (на примере учебной дисциплины «Химия») на основе результатов социологического исследования, экспертной оценки и методологии функционально-ориентированного моделирования была достигнута.

Для более эффективной реализации предложенной модели необходимо в перспективе продолжить разработку учебно-методических материалов по вводному курсу химии и совершенствовать систему диагностики уровня обученности студентов.

*Дата поступления в редакцию 19.08.2024*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баева Д. Е., Грошева Е. К., Костина К. А. Проблема дисбаланса приоритетов школ и высших учебных заведений региона // Бизнес-образование в экономике знаний. 2024. №1 (27). С. 18–22.
2. Васюкова А. Н. Инженерное образование: проблема отношения студентов к химии // Тенденции развития науки и образования. 2020. №58-7. С. 24–29. DOI: 10.18411/lj-02-2020-138.

3. Жукова Е. Е. Выявление тенденций в предпочтениях выпускников российских общеобразовательных учреждений в выборе предметов для сдачи ЕГЭ // Экономика образования. 2020. № 1 (116). С. 65–71.
4. Мухаметдинова С. Х., Тюменцева Е. Ю. Проектирование системы эффективного управления молодёжной миграцией на основе методологии функционально-ориентированного моделирования (на примере Омской области) // Векторы благополучия: экономика и социум. 2023. Т. 51. №4. С. 163–171. DOI: 10.18799/26584956/2023/4/1681.
5. Овчар Н. А., Ануфриева Е. В., Дулина Н. В. Особенности образовательной стратегии выпускников школ при поступлении в региональные вузы России // Перспективы науки и образования. 2024. № 1 (67). С. 763–778. DOI: 10.32744/pse.2024.1.43.
6. Саяпова В. В., Уразбахтин Р. Р. Современные методики образования химии в России и зарубежных странах // Современные научные исследования и разработки. 2017. № 4 (12). С. 262–266.
7. Тур Э. А., Халецкий В. А. Особенности преподавания курса «Химия» студентам строительных специальностей // Вестник Хакасского госуниверситета им. Н. Ф. Катанова. 2017. №20. С. 143–147.
8. Уточкина Е. А., Куприянова Г. А. Механизмы формирования уровня самоконтроля и самооценки в процессе преподавания химии в Амурской ГМА // Тенденции развития науки и образования. 2020. №65-3. С. 84–89.
9. Шарыпова Н. В., Павлова Н. В., Суворова А. И. Особенности преподавания химических дисциплин иностранным студентам в педагогическом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 1. DOI: 10.17513/spno.30546
10. Ширяев С. Д., Лобанов А. В. Сравнительный анализ динамики предметной подготовки учителей химии в крупнейших педагогических вузах России // Наука и школа. 2023. № 6. С. 138–150. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-6-138-150.
11. Babaev D., Haitov S. K., Manasov N. A. Ways to strengthen the professional orientation of teaching chemistry courses at medical universities // ISJ Theoretical & Applied Science. 2020. №1 (81). P. 654–659.
12. Paristiwati M., Rahmawati Y., Fitriani E. Developing Preservice Chemistry Teachers' Engagement with Sustainability Education through an Online, Project-Based Learning Summer Course Program // Sustainability. 2022. №14 (3). P. 1783. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031783>
13. Pluzhnik I. L., Guiral F. H. A. Modelling a high quality education for international students // Education and science journal. 2020. №22 (6). P. 49–73. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-13. 6-49-73.

## REFERENCES

1. Baeva D. E., Grosheva E. K., Kostina K. A. [Problem of Imbalance of Priorities of Schools and Higher Education Institutions in the Region]. In: *Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy* [Business Education in the Knowledge Economy], 2024, no. 1 (27), pp. 18–22.
2. Vasyukova A. N. [Engineering Education: The Problem of Students' Attitudes to Chemistry]. In: *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in the Development of Science and Education], 2020, no. 58-7, pp. 24–29. DOI: 10.18411/lj-02-2020-138.
3. Zhukova E. E. [Identifying Trends in the Preferences of Graduates of Russian General Education Institutions in Choosing Subjects for the Unified State Exam]. In: *Ekonomika obrazovaniya* [Economics of Education], 2020, no. 1 (116), pp. 65–71.
4. Muhametdinova S. H., Tyumenceva E. Yu. [Designing an effective youth migration management system based on the methodology of functionally oriented modeling (using the Omsk region as an example)]. In: *Vektory blagopoluchiya: ekonomika i socium* [Vectors of well-being: economy and society], 2023, vol. 51, no. 4, pp. 163–171. DOI: 10.18799/26584956/2023/4/1681.
5. Ovchar N. A., Anufrieva E. V., Dulina N. V. [Features of the educational strategy of school graduates when entering regional universities in Russia]. In: *Perspektivy nauki i obrazovaniya* [Prospects of Science and Education], 2024, no. 1 (67), pp. 763–778. DOI: 10.32744/pse.2024.1.43.
6. Sayapova V. V., Urazbahtin R. R. [Modern methods of teaching chemistry in Russia and foreign countries]. In: *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i razrabotki* [Modern scientific research and development], 2017, no. 4 (12), pp. 262–266.

7. Tur E. A., Haleckij V. A. [Features of teaching the course "Chemistry" to students of construction specialties]. In: *Vestnik Hakasskogo gosuniversiteta im. N. F. Katanova* [Bulletin of the Khakass State University named after N. F. Katanov], 2017, no. 20, pp. 143–147.
8. Utochkina E. A., Kupriyanova G. A. [Mechanisms for the formation of the level of self-control and self-esteem in the process of teaching chemistry at Amur State Medical Academy]. In: *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya* [Trends in the development of science and education], 2020, no. 65-3, pp. 84–89.
9. Sharypova N. V., Pavlova N. V., Suvorova A. I. [Features of teaching chemical disciplines to foreign students in a pedagogical university]. In: *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2021, no. 2, p. 1. DOI: 10.17513/spno.30546.
10. Shiryaev S. D., Lobanov A. V. [Comparative analysis of the dynamics of subject training of chemistry teachers in the largest pedagogical universities in Russia]. In: *Nauka i shkola* [Science and School], 2023, no. 6, pp. 138–150. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-6-138-150.
11. Babaev D., Haitov S. K., Manasov N. A. Ways to strengthen the professional orientation of teaching chemistry courses at medical universities. In: *ISJ Theoretical & Applied Science*, 2020, no. 1 (81), pp. 654–659.
12. Paristiwati M., Rahmawati Y., Fitriani E. Developing Preservice Chemistry Teachers' Engagement with Sustainability Education through an Online, Project-Based Learning Summer Course Program. In: *Sustainability*, 2022, no. 14 (3), pp. 1783. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14031783>.
13. Pluzhnik I. L., Guiral F. H. A. Modelling a high quality education for international students. In: *Education and science journal*, 2020, vol. 22 (6), pp. 49–73. DOI: 10.17853/1994-5639-2020-13. 6-49-73.

---

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

*Мухаметдинова Светлана Хамитьяновна* – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Естественно-научные и гуманитарные дисциплины» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Омский филиал;  
e-mail: muhamet-m@yandex.ru

*Тюменцева Евгения Юрьевна* – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Химия и химическая технология» Омского государственного технического университета;  
e-mail: tumenceva1@yandex.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Svetlana Kh. Mukhametdinova* – Cand. Sci. (Pedagogy), Assoc. Prof., Assoc. Prof. of the Department of Natural Sciences and Humanities, Financial University under the Government of the Russian Federation (Omsk branch);  
e-mail: muhamet-m@yandex.ru

*Evgenia Yu. Tyumentseva* – Cand. Sci. (Pedagogy), Assoc. Prof., Assoc. Prof. of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Omsk State Technical University;  
e-mail: tumenceva1@yandex.ru

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Мухаметдинова С. Х., Тюменцева Е. Ю. Моделирование процесса адаптации студентов первого курса к изучению химии // Московский педагогический журнал. 2025. №1. С. 179–190.  
DOI: 10.18384/2949-4974-2025-1-179-190

#### FOR CITATION

Mukhametdinova S. Kh., Tyumentseva E. Yu. Modeling the process of adaptation of first-year students to the study of chemistry. In: *Moscow Pedagogical Journal*. 2025, no. 1, pp. 179–190.  
DOI: 10.18384/2949-4974-2025-1-179-190