

дано в статье [2]. Для корректного построения модели требуется использование полиномиальных зависимостей больших степеней (шестой на рис. 1 и пятой на рис. 2), поэтому необходимо от 35 до 42 наблюдений [3].

Разработанный в статье метод может найти применение при управлении учебным процессом в условиях цифровизации образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ганичева А.В., Ганичев А.В. Математические методы и модели учебного процесса: монография. Тверь: ТвГТУ, 2023. 160 с.

2. Ганичева А.В., Ганичев А.В. Структурно-гармонический анализ показателей учебного процесса // Качество. Инновации. Образование. 2014. № 1 (104). С. 24–30.

3. Ганичев А.В., Ганичева А.В. Эконометрика: учебное пособие. Тверь: ТвГТУ, 2019. 144 с.

УДК 37.016:004

ОТ ЗАУЧИВАНИЯ К ПОНИМАНИЮ: ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ПРЕОДОЛЕНИЯ ФОРМАЛИЗМА ЗНАНИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Голуб А.А. – студентка 5-го курса Института математики и информатики, МПГУ, Москва, aa_golub@student.mpgu.edu

© Голуб А.А., 2026

Аннотация. В статье рассмотрена проблема формализма знаний в школьном курсе информатики – явления, при котором учащиеся механически воспроизводят учебный материал, не осознавая его смысла и не имея способности применять его в новых условиях. Обосновано, что проблемное обучение выступает действенным методическим средством преодоления этой проблемы, поскольку стимулирует самостоятельное познание и формирует осмысленное усвоение. На основе анализа педагогической литературы и требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования приведены примеры проблемных заданий для 7–9-х классов, демонстрирующие переход от репродуктивного заучивания к осмысленному пониманию.

Ключевые слова: проблемное обучение, формализм знаний, осмысленное усвоение, информатика, проблемные задания, цифровая грамотность, универсальные учебные действия.

FROM MEMORIZATION TO UNDERSTANDING: PROBLEM-BASED LEARNING AS A MEANS OF OVERCOMING KNOWLEDGE FORMALISM IN SCHOOL INFORMATICS COURSE

Golub A.A. – 5th year Student of the Institute of Mathematics and Informatics, MPGU, Moscow, aa_golub@student.mpgu.edu

Abstract. The article discusses the problem of knowledge formalism in the school computer science course, a phenomenon in which students mechanically reproduce educational material without understanding its meaning and without being able to apply it in new situations. It is argued that problem-based learning is an effective methodological tool for overcoming this problem, as it stimulates independent learning and promotes meaningful comprehension. Based on an analysis of pedagogical literature and the requirements of the Federal State Educational Standard for Basic General Education, the article provides examples of problem-based tasks for grades 7–9, demonstrating the transition from rote memorization to meaningful understanding.

Keywords: problem-based learning, knowledge formalism, meaningful learning, computer science, problem-based tasks, digital literacy, universal learning actions.

Введение

В требованиях Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) сделан акцент на формировании не только предметных, но и *метапредметных* и *личностных* результатов. Особое внимание уделено развитию *универсальных учебных действий (УУД)*, включая умение ставить и решать проблемы, анализировать информацию, выдвигать гипотезы и осуществлять рефлексия [5]. В этих условиях традиционные репродуктивные методы обучения, при которых знания передаются в готовом виде, все чаще оказываются неэффективными: они не способствуют глубокому пониманию, а лишь закрепляют формализм знаний – способность воспроизводить материал без осознания его смысла и возможностей применения.

Особенно остро данная проблема проявляется в курсе информатики, где учащиеся нередко бездумно копируют фрагменты кода, применяют формулы в электронных таблицах без понимания логики их работы или выполняют действия в графических редакторах по шаблону. Как отмечают И.В. Акимова и О.М. Губанова, при таком подходе «вся нагрузка ложится на учителя, а учебная активность учащихся минимальна» [1]. В результате знания остаются «закрепленными» за конкретным примером или инструкцией, не обобщаются и быстро забываются.

В этих условиях особую значимость приобретает **проблемное обучение** – педагогическая система, при которой учащиеся не получают знания в готовом виде, а **самостоятельно участвуют в их «открытии»** через разрешение специально сконструированных проблемных ситуаций. Подобный подход стимулирует мышление, развивает познавательную активность и делает знания осмысленными и личностно значимыми.

Исследования показывают, что проблемное обучение наиболее эффективно для формирования познавательных УУД, необходимых в цифровом обществе [2]. При этом информатика как предмет особенно благоприятна для реализации проблемного подхода, поскольку ее содержание изначально ориентировано на решение задач, алгоритмизацию, моделирование и проектирование [3].

Применение проблемного подхода приобретает особую значимость в контексте подготовки к государственной итоговой аттестации, где учащиеся сталкиваются с заданиями в новом практическом контексте. Исследования подтверждают, что практико-ориентированные формулировки учебных задач, моделирующие реальные ситуации, способствуют повышению мотивации и формированию устойчивых умений работать с изменяющимися условиями [5].

Цель статьи – раскрыть сущность проблемного обучения, выделить его ключевые компоненты и показать, как его элементы можно эффективно применять на уроках.

1. Сущность и структурные компоненты проблемного обучения

Проблемное обучение – это дидактическая система, в которой новые знания становятся результатом самостоятельного поиска учащихся, а не передаются в готовом виде. Согласно М.И. Махмутову, проблемное обучение предполагает такую организацию учебного процесса, при которой основная познавательная нагрузка ложится на учащихся, а учитель выступает в роли организатора проблемных ситуаций и наставника в их разрешении [7]. При этом данное обучение не отвергает репродуктивную деятельность, а органично сочетает объяснение учителя с активным участием учеников в «открытии» знаний.

Центральным звеном системы выступает проблемная ситуация – познавательное затруднение, возникающее тогда, когда известные способы действия перестают работать, а нового способа еще нет. Согласно А.М. Матюшкину, именно такая ситуация «порождает мышление» и задает направление интеллектуальной деятельности [4].

В современных исследованиях [1, 9] выделяют несколько приемов создания таких ситуаций:

использование **учебных ошибок**;

постановка **противоречий** между известным и наблюдаемым;

создание задач с *недостающими или избыточными данными*;
формулировка *провокационных вопросов* («Всегда ли информация становится полезной с увеличением ее объема?»).

Эти приемы особенно органичны в курсе информатики, где ошибки, сбои и неожиданные результаты – естественная часть работы с цифровыми инструментами.

В педагогической практике проблемное обучение реализуется в трех основных формах [3]:

1. Проблемное изложение – учитель сам ставит проблему и демонстрирует путь ее решения.

2. Частично-поисковый (эвристический) метод – учитель делит проблему на этапы, а учащиеся под его руководством находят отдельные звенья решения.

3. Исследовательский метод – учащиеся самостоятельно формулируют проблему, выдвигают гипотезу и проверяют ее.

Для основной школы, как отмечают М.А. Ломакин и И.В. Акимова с коллегами, наиболее эффективен частично-поисковый метод [3, 1]. Он позволяет постепенно формировать навыки самостоятельного поиска, не перегружая учащихся и обеспечивая необходимую поддержку со стороны учителя.

2. Примеры проблемных заданий по курсу информатики основной школы

На основе анализа педагогической литературы [1–3], требований ФГОС ООО [5] и содержания школьного курса информатики были разработаны примеры проблемных заданий. Каждое задание сконструировано с учетом типичных трудностей учащихся и направлено на преодоление формального усвоения за счет создания ситуации познавательного затруднения и последующего осмысленного поиска решения.

2.1. Тема «Типы данных в Python»

В традиционном подходе учащимся сразу объясняют, что функция `input()` возвращает строку, и показывают, как преобразовывать ее в число с помощью `int()`. Ученики запоминают эту «инструкцию» и применяют ее по шаблону, не понимая, почему это необходимо.

Проблемное задание формулируется иначе:

Задание. *Напишите программу, которая запрашивает у пользователя число и выводит его сумму с числом 3.*

Учащиеся пишут следующую программу, но при запуске возникает ошибка (рис. 1).

```

main.py +
1 x = input("Введите число: ")
2 print(x + 3) |
Ln: 2, Col: 14

Run Share $ Command Line Arguments

Введите число: 11
Traceback (most recent call last):
  File "main.py", line 2, in <module>
    print(x + 3)
TypeError: can only concatenate str (not "int") to str
>_

```

Рис. 1. Пример возникновения ошибки

Проблемная ситуация: «Почему программа не работает? Ведь я ввел число!». Учащийся сталкивается с противоречием между своим ожиданием («я ввел число – должно работать») и реальностью (ошибка). Это побуждает к анализу: что такое «число» для компьютера?

В ходе обсуждения и экспериментов ученики приходят к пониманию, что компьютер не угадывает намерения, а оперирует строго определенными типами данных. Необходимость функции `int()` перестает быть «правилом» и становится логическим следствием внутреннего устройства языка программирования.

2.2. Тема «Абсолютная адресация в электронных таблицах»

При изучении электронных таблиц учащиеся нередко механически копируют формулы, не вникая в механизм изменения ссылок при автозаполнении.

Задание. Даны первый член арифметической прогрессии ($a_1 = 7$) и разность прогрессии ($d = 13$). Вычислите первые 10 членов прогрессии с помощью электронной таблицы (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Дан первый член арифметической прогрессии ($a_1 = 7$), разность прогрессии ($d = 13$).									
2	$a_1 =$	7								
3	$d =$	13								
4										
5	Вычислите первые десять членов арифметической прогрессии:									
6	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}
7										
8										

Рис. 2. Пример выполнения задания

Чему равен первый член арифметической прогрессии? Введем его значение в ячейку A7. Как найти второй член арифметической

прогрессии? Нужно к значению первого члена прибавить разность последовательности.

Самостоятельно заполните таблицу, используя автозаполнение.

Проблемная ситуация: учащиеся еще не знакомы с понятием абсолютной адресации в электронных таблицах. При попытке вычислить второй член арифметической прогрессии и последующем использовании автозаполнения формула копируется некорректно: ссылки на ячейки с исходными данными изменяются, что приводит к неправильным результатам. С помощью наводящих вопросов учитель ориентирует учащихся на осознание необходимости фиксации ссылки на определенную ячейку, что создает предпосылки для введения понятия абсолютной адресации.

2.3. Тема «Информационная грамотность. Поиск информации»

Учащиеся часто формально усваивают навык поиска информации: «ввел запрос – скопировал ответ». Для преодоления этого подхода и формирования навыков критического анализа предлагается **проблемное задание:**

«Вы готовите школьный проект о влиянии шоколада на здоровье человека. В поисковой выдаче вы видите три результата:

1. Статья «Шоколад – источник здоровья» на официальном сайте крупной кондитерской компании (опубликована в 2025 г.).

2. Научная публикация «Влияние какао-бобов на сердечно-сосудистую систему» в авторитетном медицинском журнале (датирована 1980 г.).

3. Пост в блоге «Маруся знает», в котором автор, Мария, ссылается на исследование о влиянии шоколада на когнитивные функции человека (опубликован в 2024 г.).

Какой источник наиболее достоверен? Почему? По каким признакам можно судить о надежности информации?

Проблемная ситуация заключается в том, что все источники содержат «правдоподобную» информацию, но их авторитетность различна. Учащийся не может ограничиться механическим копированием, он вынужден анализировать контекст: кто автор, какова цель публикации, есть ли доказательства. Формального знания («научные статьи надежнее») здесь недостаточно – требуется осознанный выбор на основе критериев, а не запоминание правила. Задание формирует умение критически оценивать информацию, а не просто находить ее.

3. Методические рекомендации по применению проблемного обучения

Эффективность проблемного обучения напрямую зависит от грамотного конструирования проблемных ситуаций и организации поисковой деятельности учащихся. На основе анализа педагогической

литературы [1, 3, 9] можно выделить несколько методических рекомендаций для учителей информатики:

1. Начинать с простых проблемных ситуаций, чтобы не перегружать учащихся и постепенно формировать навыки поиска.

2. Использовать ошибки учащихся как ресурс: вместо их исправления направлять анализ: «Почему так получилось? Как этого избежать?»

3. Обязательно проводить рефлексию после задания, помогая учащимся осознать не только *что* они узнали, но и *как* они к этому пришли.

4. Опирайтесь на жизненный опыт школьников, формулируя задачи через реальные ситуации, что повышает мотивацию и личностную значимость знаний.

Заключение

Формализм знаний в школьном курсе информатики – устойчивая проблема, ведущая к механическому заучиванию и быстрой утрате усвоенного материала. Как показывает анализ, проблемное обучение выступает эффективным средством ее преодоления, поскольку переводит учащегося от пассивного восприятия к активному познанию. Проблемные ситуации, основанные на типичных ошибках и жизненном опыте учащихся, стимулируют мышление, развивают критическое восприятие информации и формируют осмысленное понимание ключевых понятий. Обучение помогает развить цифровую грамотность и, что особенно важно, способность адаптироваться к нестандартным и изменяющимся условиям задач. Как показывают исследования, такой подход положительно влияет на отношение учащихся к предмету и готовит их к решению практико-ориентированных заданий, в том числе в рамках государственной итоговой аттестации [5].

В перспективе целесообразно апробировать предложенные задания в учебном процессе, оценить их эффективность в формировании осмысленного понимания и расширить методическую базу для других разделов курса информатики, включая межпредметные темы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимова И.В., Губанова О.М., Пудовкина Ю.Н. Примеры реализации элементов проблемного обучения на уроках информатики и ИКТ в школе // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. С. 289–292.

2. Дудковская И.А. Возможности проблемных методов обучения в развитии познавательных УУД обучающихся при обучении информатике // Педагогические и социальные вопросы образования: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары: ООО «Издательский дом "Среда"», 2020. С. 159–162.

3. Ломакин М.А. Использование частично-поискового метода на уроках информатики в основной школе // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2016. № 1 (35). С. 104–109.

4. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972. 206 с.

5. Приложение. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО): утв. приказом Минобрнауки РФ от 31.05.2021. URL: <https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/?ysclid=mqtephoy999887027> (дата обращения: 18.12.2025).

6. Павлов Д.И., Браун Ю.С. О формулировках практико-ориентированных заданий и их влиянии на отношение обучающихся к школьному курсу информатики // Педагогические измерения. 2025. № 2. С. 95–101.

7. Сафилуллина И.А. Концепция проблемного обучения М.И. Махмутова как дидактическая система: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Казань, 2001. 188 с.

8. Тарасов М.Р. Формирование универсальных учебных действий на уроках информатики посредством применения технологии проблемного обучения // Актуальные проблемы модернизации математического и естественно-научного образования: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-методической конференции / под ред. М.А. Ляшко. Балашов: Саратовский источник, 2018. С. 85–87.

9. Хуторской А.В. Проблемное обучение: советский период // Эйдос-вестник. 2017. URL: <https://eidos-institute.ru/journal/2017/200/Eidos-Vestnik-2017-219-Khutorskoy.pdf> (дата обращения: 18.12.2025).

УДК 372.853

СОЗДАНИЕ ВИДЕОИНСТРУКЦИЙ К ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА

Грибков А.И. – к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры общей и теоретической физики, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, Тула, gribkovai@tolstovsky.ru

Романов Р.В. – к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры общей и теоретической физики, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, Тула, gribkovai@tolstovsky.ru

© Грибков А.И., Романов Р.В., 2026

Аннотация. В работе рассмотрен пример создания видеоинструкций к измерительным приборам, используемым в процессе выполнения лабораторного практикума по электричеству при изучении курса общей