

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПЕРЕГРУЗОК У СТУДЕНТОВ

Карпенко Мартин Николаевич¹, Бархатова Ирина Александровна²

¹Студент;

Государственный университет «Дубна»;

141980, Россия, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д. 19;

e-mail: kmn.21@uni-dubna.ru.

²Старший преподаватель;

Государственный университет «Дубна»;

141980, Россия, Московская обл., г. Дубна, ул. Университетская, д. 19;

e-mail: i.a.barhatova@gmail.com.

Цифровизация образования усиливает проблему информационной перегрузки, негативно влияющей на успеваемость и психоэмоциональное состояние студентов. Перегрузка рассматривается как системная дисфункция образовательной среды. В статье используются концепции общей теории систем и теории когнитивной нагрузки. Особое внимание уделено последствиям дистанционного обучения, включая феномен *Zoom fatigue*. Предлагаются меры по снижению перегрузки: оптимизация цифровой образовательной среды, улучшение структуры учебных материалов, развитие навыков саморегуляции. Подчеркивается необходимость комплексного, многоуровневого подхода к формированию устойчивой образовательной системы.

Ключевые слова: системный анализ, информационная перегрузка, когнитивная нагрузка, цифровизация образования, дистанционное обучение, *Zoom fatigue*.

Для цитирования:

Карпенко М. Н., Бархатова И. А. Применение системного анализа для выявления и устранения информационных перегрузок у студентов // Системный анализ в науке и образовании: сетевое научное издание. 2025. № 1. С. 113–123. EDN: BFULBH. URL: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/671>.

APPLICATION OF SYSTEMS ANALYSIS TO IDENTIFY AND MITIGATE INFORMATION OVERLOAD IN STUDENTS

Karpenko Martin N.¹, Barchatova Irina A.²

¹Student;

Dubna State University;

19 Universitetskaya st., Dubna, 141980, Russia;

e-mail: kmn.21@uni-dubna.ru.

²Senior researcher;

Dubna State University;

19 Universitetskaya st., Dubna, 141980, Russia;

e-mail: i.a.barhatova@gmail.com.

The digitalization of education has intensified information overload, adversely affecting students' academic performance and mental well-being. This article conceptualizes overload as a systemic dysfunction, drawing on general systems theory and cognitive load theory. The shift to remote learning during the COVID-19 pandemic has further exacerbated the issue, including the phenomenon of "Zoom fatigue." The paper outlines strategies to reduce overload through digital environment optimization, improved content structuring, and the development of self-regulation skills. It emphasizes the need for an integrated, multi-level approach to foster a more resilient and sustainable educational system.



Статья находится в открытом доступе и распространяется в соответствии с лицензией Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>

Keywords: systems analysis, information overload, cognitive load theory, digital education, distance learning, Zoom fatigue.

For citation:

Karpenko M. N., Barchatova I. A. Application of systems analysis to identify and reduce information overload in university students. *System analysis in science and education*, 2025;(3):113-123 (in Russ). EDN: BFULBH. URL: <https://sanse.ru/index.php/sanse/article/view/671>.

Введение

Современное образование развивается в условиях стремительного роста объёма информации, скорости информационных потоков и активной цифровизации [1]. Уже в начале XXI века исследователи указывали на формирование информационного общества, для которого характерен экспоненциальный прирост данных, сопровождающийся растущей системной нестабильностью и перегрузкой [2]. На этом фоне проблема информационной перегрузки приобретает всё большую актуальность: по результатам опроса, проведённого *Techniker Krankenkasse* в Германии, 22,5 % респондентов считают избыток информации одним из значимых факторов стресса [3]. Особенно остро эта проблема проявляется среди студентов, которым необходимо усваивать большие объёмы учебного материала при ограниченных когнитивных ресурсах и высокой интенсивности образовательных процессов.

Объём рабочей памяти человека в среднем составляет около 4 ± 1 единиц информации [4], что делает систему уязвимой даже к умеренному росту внешней информационной нагрузки. В условиях цифрового обучения риски многократно возрастают: информация поступает быстрее, в большем объёме и нередко без чёткой иерархии важности.

Глобальный переход на дистанционные форматы в 2020 году значительно усилил эти процессы. По данным ЮНЕСКО, в разгар пандемии более 1,6 миллиарда учащихся в более чем 190 странах прервали очное обучение. Это стало крупнейшим образовательным сбоем в истории человечества [5]. В Российской Федерации число обучающихся с применением дистанционных технологий увеличилось более чем в 2,5 раза – с 3,1 млн в 2019 году до 8,1 млн в 2024 году по данным проекта «Цифровая экономика» Минпросвещения РФ. Одним из последствий стало распространение феномена *Zoom-fatigue* – усталости от видеосвязи, связанной с повышенной зрительной нагрузкой, статичностью позы, постоянной самонаблюдаемостью и невербальной когнитивной перегрузкой [6]. При отсутствии регламентов цифровая среда формирует устойчивую когнитивную и эмоциональную нагрузку на обучающихся. Цифровизация образования предъявляет к студентам новые требования, усиливает когнитивную нагрузку, формирует риск дезадаптации, особенно при отсутствии навыков саморегуляции и самоорганизации [7].

Негативные последствия перегрузки охватывают широкий спектр когнитивных и психоэмоциональных проявлений: тревожность, эмоциональное выгорание, снижение мотивации. Даже несмотря на физиологическую устойчивость молодого организма, хронический цифровой стресс может привести к истощению, снижению продуктивности, ухудшению памяти. Согласно последнему отчёту *PISA* [8], учащиеся, регулярно отвлекающиеся на цифровые устройства, демонстрируют академические результаты по математике на 49 баллов ниже среднего. В российском контексте ситуацию усугубляют фрагментарность цифровой инфраструктуры, ограниченность кадровых ресурсов и недостаточное внимание к сопровождению ментального здоровья студентов, что усиливает информационный шум и снижает управляемость учебной среды.

Настоящая статья посвящена исследованию феномена информационной перегрузки студентов с позиций системного подхода. Перегрузка рассматривается как нарушение баланса между объёмом поступающей информации, когнитивными возможностями обучающегося и особенностями организации образовательной среды. Это не просто педагогическая проблема, а системная дисфункция цифровой образовательной среды, проявляющаяся на пересечении психологических, организационных и технологических факторов. В работе применяется комплексный аналитический подход, включающий теоретическую основу на базе общей теории систем, включая положения Берталанфи [9], Оптнера [10] и современных адаптаций в цифровом образовании [6,2], а также концепцию когнитивной нагрузки. Такой подход позволяет рассматривать проблему как результат

несогласованности параметров образовательной среды с ограничениями человеческой информационной переработки. Прикладной уровень включает обзор и классификацию практических мер по снижению перегрузки — от индивидуальных стратегий саморегуляции до институциональных решений в рамках цифровой инфраструктуры. В заключении подчёркивается значимость системного мышления как инструмента формирования устойчивой образовательной среды, способной минимизировать риски перегрузки и способствовать поддержанию психоэмоционального благополучия студентов.

1. Теоретические основания: системный подход и концепция когнитивной нагрузки

Системный подход в отечественной научной традиции берёт начало в работах А. А. Богданова, сформулировавшего теорию всеобщей организации (тектологию), и методологических идеях Московской школы под руководством Г. П. Щедровицкого. Ещё в начале XX века Богданов рассматривал организационные процессы в природе, обществе и мышлении как проявления универсальных закономерностей, предвосхитив ключевые принципы общей теории систем. Эти идеи оказали значительное влияние на становление системного мышления в таких областях, как кибернетика, философия науки и педагогика [11].

В советской школе системного анализа (В. Г. Афанасьев, Ю. А. Урманцев, А. А. Уемов и др.) акцент делался на открытость, иерархичность и динамичность социальных систем. Афанасьев подчёркивал роль механизмов адаптации, саморегуляции и устойчивости в условиях воздействия внешних информационных потоков. Эти принципы применимы и к образовательной системе как социотехнической структуре, объединяющей человеческие и технологические компоненты и требующей внутренней согласованности для устойчивой работы [12].

С переходом к цифровому обучению системный подход позволяет по-новому осмыслить роль обучающегося как активного элемента образовательной системы, обрабатывающего и структурирующего большой объём информации. Перегрузка при этом выступает как системная дисфункция — несогласованность между параметрами среды и когнитивными возможностями индивида [2]. Её минимизация требует управления не только содержанием, но и структурой информационных потоков, а также внедрения адаптивных механизмов на индивидуальном и институциональном уровнях.

Таким образом, системный подход создаёт методологическую рамку для анализа цифровой перегрузки как следствия нарушения баланса между внешними требованиями и внутренними ресурсами обучающегося. Далее эта перспектива будет дополнена концепцией когнитивной нагрузки, акцентирующей внимание на ограничениях объёма и скорости переработки информации в условиях цифровой среды.

2. Системный анализ как методология исследования сложных проблем

Системный анализ сформировался на основе положений общей теории систем как междисциплинарный подход, предназначенный для исследования и решения сложных, слабоформализуемых проблем. Первоначально он применялся в стратегическом планировании и оборонных разработках, а затем получил широкое распространение в экономике, управлении, инженерии и образовании [9; 10].

В научной литературе системный анализ трактуется как методология, ориентированная на формализацию проблемных ситуаций, декомпозицию задач, выявление структурно-функциональных связей, моделирование альтернатив и обоснование стратегий вмешательства [10]. В настоящем исследовании он применяется для анализа феномена информационной перегрузки студентов как сложной динамической системы, в которой взаимодействуют когнитивные, организационные, технологические и социальные факторы.

Системный подход позволяет не только описывать поверхностные проявления перегрузки, но и выявлять её глубинные причины, связанные с нарушением согласованности между параметрами образовательной среды и возможностями информационной переработки. Методологическая ценность

заключается в возможности логической структуризации проблемы и выработке целостных решений в условиях неопределённости, что особенно актуально в цифровой образовательной среде [2].

3. Когнитивная нагрузка и информационная перегрузка как психологические явления

Теория когнитивной нагрузки (*Cognitive Load Theory, CLT*), разработанная Дж. Свеллером и его коллегами, служит важной основой для анализа информационной перегрузки в обучении. *CLT* опирается на модель памяти, включающую сенсорную, рабочую и долговременную составляющие. Ключевое значение имеет рабочая память, объём которой, по современным данным, ограничен в среднем 4 ± 1 единицами информации [4].

Когнитивная нагрузка определяется как суммарное воздействие информации на рабочую память в процессе восприятия и усвоения. Согласно теории, она включает три типа:

- внешняя (*extraneous*) – вызвана неудачным дизайном подачи, избыточными стимулами и отсутствием приоритизации;
- внутренняя (*intrinsic*) – связана со сложностью и новизной материала;
- смысловая (*germane*) – отражает усилия обучающегося по формированию устойчивых когнитивных схем [2].

Информационная перегрузка возникает, когда совокупная нагрузка превышает пропускную способность рабочей памяти, особенно при одновременном действии внешних и внутренних факторов. Это приводит к фрагментарному восприятию материала, утомляемости, снижению концентрации и ухудшению образовательных результатов. В цифровой среде такие риски возрастают многократно, что требует учёта когнитивных ограничений при проектировании курсов, интерфейсов и учебных взаимодействий [14].

4. Информационная перегрузка: определение и влияние на образовательную деятельность

Термин информационная перегрузка был впервые введён Б. Гроссом (1964) и получил широкую известность благодаря Э. Тоффлеру, описавшему его как состояние, при котором объём поступающей информации превышает возможности её обработки, приводя к ухудшению решений и росту стресса. В современной трактовке перегрузка понимается как дисбаланс между объёмом информации и когнитивными ресурсами субъекта, необходимыми для её осмысления и интеграции [2].

Цифровые образовательные среды усиливают проявление этого феномена, особенно в дистанционном и гибридном формате. Студенты сталкиваются с параллельными каналами информационного давления: уведомлениями платформ (*LMS*), сообщениями в мессенджерах, видеолекциями, онлайн-заданиями и др. При отсутствии механизмов фильтрации и приоритизации это ведёт к устойчивому когнитивному перенапряжению и эмоциональному истощению [13].

Исследования показывают, что информационная перегрузка положительно коррелирует с уровнем стресса, тревожности и признаками выгорания, а также обратно — с вовлечённостью, удовлетворённостью обучением и продуктивностью [2; 14]. Избыточные потоки нарушают когнитивную обработку, ослабляют мотивацию и затрудняют глубинное усвоение. Таким образом, перегрузка — не только психологическая, но и системно-педагогическая проблема, требующая комплексного подхода.

5. Усталость от видеосвязи как частный случай когнитивной перегрузки

Одним из характерных проявлений цифровой перегрузки в образовании является феномен *Zoom fatigue* – усталости от видеосвязи, массово зафиксированный в период пандемии *COVID-19*. Системно он представляет собой частный случай когнитивной и информационной перегрузки, возникающий на пересечении психологических, физиологических и коммуникативных факторов.

Согласно исследованию Стэнфордского университета (*J. Bailenson, 2021*), основными причинами *Zoom fatigue* являются:

- Избыточный визуальный контакт – видеоконференции провоцируют ощущение публичного выступления из-за постоянного наблюдения лиц, что повышает уровень социального напряжения.
- Эффект зеркала – отображение собственного изображения усиливает самоконтроль, тревожность и утомление.
- Ограничение движений – статичное положение перед экраном снижает комфорт и вызывает физиологическое утомление.
- Сложности с невербальными сигналами – видеосвязь требует сознательной интерпретации мимики и жестов, обычно обрабатываемых автоматически, что увеличивает когнитивную нагрузку [6].

Понимание механизмов *Zoom fatigue* важно при проектировании цифровой образовательной среды. Эффективными мерами снижения перегрузки являются регламентация длительности видеозанятий, внедрение микропауз, разумное чередование синхронных и асинхронных форм работы, а также снижение числа одновременных каналов внимания.

6. Системный анализ феномена информационной перегрузки в образовательной среде

С позиций системного анализа информационная перегрузка представляет собой сложную динамическую систему, включающую взаимосвязанные компоненты и внешние воздействия. Такой подход позволяет выявить структуру перегрузки, системные источники её возникновения и потенциальные точки вмешательства [2].

Ориентируясь на адаптированную модель причин перегрузки, предложенную Р. Эпплером и Дж. Менгисом [2], можно выделить пять ключевых подсистем, определяющих её характер:

1. Индивидуальные особенности обучающегося

Когнитивные параметры (объём рабочей памяти, уровень внимания), личностные качества (стрессоустойчивость, мотивация), а также сформированность навыков самоорганизации влияют на восприимчивость к перегрузке. Низкая способность к приоритизации и управлению вниманием повышает риск дезорганизации и истощения ресурсов [4].

2. Свойства информационного потока

Избыточность, фрагментарность, отсутствие чёткой структуры и приоритета информации провоцируют эффект «информационного цунами» — потерю ориентации, перегрузку рабочей памяти и повышенные когнитивные издержки на несущественные данные [14].

3. Организация учебного процесса

Высокая плотность заданий, сжатые сроки, множественные дедлайны без прозрачных критериев усиливают ощущение неопределённости. Это нарушает баланс усилий и результатов, способствует выгоранию и утомлению [7; 15].

4. Организационно-управленческая среда

Гибкость программ, наличие обратной связи и доступ к поддержке снижают негативные эффекты перегрузки. Напротив, избыточный формализм, разобщённость между преподавателями и перегруженность регламентами усиливают фрустрацию и тревожность [13].

5. Цифровая образовательная среда

В качестве примера можно привести ситуацию, при которой студент получает задания и уведомления одновременно через несколько каналов: систему электронного обучения (*LMS*), корпоративную электронную почту, мессенджеры и неформальные группы в социальных сетях. Отсутствие интеграции и единых стандартов подачи информации в такой многоканальной среде способствует информационной фрагментации и росту когнитивной нагрузки.

7. Взаимосвязи и циклы в системе информационной перегрузки

Феномен информационной перегрузки обладает системной структурой, где отдельные компоненты находятся во взаимозависимости и взаимодействуют по типу нелинейных обратных связей. Даже незначительное изменение одного элемента может вызвать каскадное влияние на другие, что характерно для поведения сложных адаптивных систем [1; 9].

Например, рост объёма информации при ограниченных временных и когнитивных ресурсах учащегося усиливает стресс, снижает концентрацию и ухудшает усвоение материала.

Это приводит к нарастанию перегрузки и запускает самоподкрепляющийся цикл:

перегрузка → стресс → снижение когнитивных ресурсов → ухудшение результатов → усиление перегрузки.

Схожим образом, недостатки в организации учебного процесса — отсутствие перерывов, сжатые сроки, непрерывная активность в цифровых средах — усиливают нагрузку. Избыточные уведомления, фрагментация цифровых каналов и слабая координация между преподавателями требуют высоких уровней саморегуляции, часто превышающих реальные возможности студента [13].

Таким образом, система перегрузки функционирует как цикл с усиливающими обратными связями. Первичные факторы (объём, плотность, сложность) порождают вторичные эффекты (стресс, утомление, потеря мотивации), которые, в свою очередь, углубляют исходную проблему. Задача системного анализа — выявить критические узлы в этих цепочках и определить точки эффективного вмешательства, направленные на разрыв негативных контуров обратной связи.

8. Методы идентификации и мониторинга перегрузки

Мониторинг информационной перегрузки возможен как на субъективном, так и на объективном уровне, что позволяет сочетать оценку самочувствия обучающихся с данными образовательной аналитики.

1. Субъективные методы

К ним относятся опросники и шкалы самооценки, фиксирующие воспринимаемый уровень нагрузки, стресса и удовлетворённости. Один из наиболее известных инструментов – шкала *ZEF (Zoom Exhaustion & Fatigue Scale)*, разработанная в Стэнфордском университете для количественной оценки усталости от видеосвязи [6]. Она применяется при анализе факторов перегрузки: длительность занятий, число участников, наличие пауз и др.

2. Объективные методы

Включают анализ данных цифровых платформ (*LMS*): активность, частота взаимодействий с материалами, соблюдение сроков, вовлечённость. В рамках эмпирических исследований также используются физиологические параметры: уровень кортизола, ЧСС, нарушения сна [14].

3. Системный инструментарий

Методы системного анализа – диаграммы связей, причинно-следственные карты, матрицы влияния — позволяют визуализировать факторы перегрузки и их взаимосвязи. Это даёт основу для принятия управленческих решений, направленных на оптимизацию учебной нагрузки, цифровой среды и организационных регламентов с целью повышения устойчивости студентов к информационному и эмоциональному давлению [1; 2].

9. Принципы системного подхода к снижению перегрузки

Системный подход исходит из того, что устойчивое снижение информационной перегрузки невозможно посредством изолированных решений. Поскольку образовательная среда – это открытая, динамическая система, любые изменения должны учитывать взаимосвязи между её компонентами [1; 2].

Эффективные меры включают два уровня:

- Внешний – структурирование учебного контента, регламентация объёма информации, оптимизация цифровых платформ, снижение избыточных уведомлений и улучшение интерфейсов.
- Внутренний – формирование у студентов метакогнитивных стратегий, навыков саморегуляции, критического мышления и управления вниманием [4; 7].

Цель системного вмешательства – не только сократить перегрузку, но и повысить устойчивость обучающегося к внешним стимулам за счёт согласованной настройки среды и индивидуальных ресурсов. Конкретные инструменты и примеры реализации этих принципов рассмотрены в следующем разделе.

10. Практики адаптации образовательной среды для снижения перегрузки

Системный анализ факторов информационной перегрузки позволяет выделить четыре уровня, на которых могут применяться меры адаптации:

- Индивидуальный (личностные особенности студента);
- Содержательный (структура и подача информации);
- Процессуальный (организация учебного процесса);
- Технологический (цифровая инфраструктура).

Оптимизация учебной информации

Для снижения внешней когнитивной нагрузки используются следующие методы [4; 2]:

- Удаление избыточного контента и выделение ключевых понятий повышают фокус внимания;
- Принципы когнитивного дизайна: сочетание речи и визуальных схем эффективнее, чем перегрузка текстом;
- Фрагментация содержания (*chunking*) – логическая разбивка материала с возможностью рефлексии и практики облегчает запоминание.

Эти подходы помогают перераспределить когнитивные ресурсы и снизить эффект «перегрева» рабочей памяти.

Настройка цифровой среды

Образовательные платформы (*LMS*) и интерфейсы влияют на нагрузку не меньше, чем сами задания. Важны:

- Удобная навигация и чёткая структура контента;
- Фильтрация уведомлений и сведение каналов связи в единое пространство;
- Календарь дедлайнов и агрегаторы заданий, формирующие ощущение управляемости среды [6; 14].

Это повышает когнитивную устойчивость и снижает эффект фрагментации.

Организация учебного процесса

На уровне образовательной организации целесообразно:

- согласовывать учебные объёмы между преподавателями;
- внедрять стандарты нагрузки и графики активности;
- обеспечивать регулярную обратную связь;
- устранять перегрузку расписания и хаотичность сроков.

Такой подход снижает стресс от неопределённости, способствует планированию и развитию саморегуляции [7; 13].

Регламентация онлайн-активностей

В условиях массового применения дистанционных форматов критически важной становится регламентация длительности видеозанятий. Согласно рекомендациям Дж. Бейленсона (*Bailenson*, 2021), устойчивое онлайн-взаимодействие требует введения так называемых визуальных пауз — коротких перерывов с отключением камеры и сменой активности каждые 50–60 минут [6]. Это снижает сенсорное и когнитивное переутомление, позволяет отвести взгляд от экрана, восстановить внимание и уменьшить проявления *Zoom Fatigue*.

Координация сроков и гибкое планирование заданий

Информационная перегрузка нередко обусловлена не столько общим объёмом учебных требований, сколько их временной концентрацией. Одним из характерных примеров является ситуация, при которой сдача объёмных заданий по нескольким дисциплинам назначается на один и тот же период, что резко увеличивает нагрузку на обучающихся. Отсутствие согласования между преподавателями затрудняет распределение усилий, снижает эффективность подготовки и способствует формированию стрессогенной образовательной среды.

Для смягчения подобных ситуаций целесообразно:

- координировать календарные планы дисциплин на уровне кафедр или образовательных программ, предотвращая перегрузки в отдельные недели;
- дифференцировать задания по степени приоритетности (обязательные / дополнительные), облегчая студентам планирование учебной деятельности;
- предусматривать гибкие сроки сдачи в обоснованных случаях, ориентируясь на данные текущего мониторинга и индивидуальные особенности обучающихся [7; 13].

Предложенные меры не снижают академических стандартов, но способствуют оптимизации распределения когнитивных усилий, снижению напряжённости и укреплению навыков осознанного планирования.

Мониторинг и обратная связь

Регулярный мониторинг состояния студентов — важный инструмент управления учебной нагрузкой. Он позволяет выявлять признаки перегрузки до того, как она перейдёт в хроническую форму. Эффективными инструментами являются:

- Анонимные опросы в конце модуля или семестра (оценка сложности, объёма заданий, темпа курса);
- Данные цифровой активности в *LMS*: частота входов, длительность сессий, сбои в ритме выполнения;
- Интеграция пунктов о нагрузке в процедуры текущей и итоговой обратной связи [6; 7].

Анализ этих данных позволяет преподавателям и администраторам гибко корректировать содержание и темп обучения, снижая риск перегрузки и формируя устойчивую образовательную среду.

Развитие устойчивости обучающихся

Наряду с внешними мерами, ключевым направлением профилактики перегрузки является развитие у студентов когнитивных и организационных стратегий адаптации:

1. Информационная грамотность

Навыки поиска, отбора, анализа и критической оценки информации снижают хаотичность восприятия. Особенно полезны:

- приёмы конспектирования и выделения смысловых блоков;
- целенаправленное чтение по структуре текста;
- работа с академическими источниками [13].

Факультативы по информационной и цифровой грамотности способствуют снижению информационного шума и преодолению когнитивных искажений.

2. Тайм-менеджмент и ритмизация учебной активности

Одной из эффективных практик ритмизации учебной деятельности является применение техники интервального планирования, например, метода «помодоро», предполагающего чередование 25-минутных периодов концентрации с краткими перерывами. Такая стратегия способствует более устойчивому распределению когнитивных ресурсов и снижению вероятности формирования перегрузки.

3. Цифровая гигиена

Рациональное использование технологий важно для профилактики сенсорной и эмоциональной перегрузки. Рекомендуется:

- отключение лишних уведомлений;
- блокировка отвлекающих ресурсов;
- ограничения экранного времени перед сном;
- введение «цифровых пауз» в течение дня [6; 14].

Такие практики способствуют саморегуляции и улучшают учебную продуктивность в условиях цифрового давления.

11. Технологические и организационные решения

Цифровые технологии в образовании могут выступать как источником перегрузки, так и инструментом её снижения. В рамках системного подхода важным становится внедрение решений, направленных на адаптацию информационной среды, поддержку обучающихся и повышение устойчивости образовательного процесса.

Адаптивные платформы и интеллектуальные фильтры

Инструменты персонализации (*LMS* с адаптивными модулями) позволяют дозировать информацию в зависимости от уровня подготовки и темпа обучения. Эффективны следующие механизмы:

- пошаговая выдача дополнительных материалов по запросу;
- адаптация сложности и объёма контента;
- автоматическое снижение избыточной нагрузки.

Такие решения способствуют поддержанию оптимального уровня когнитивной нагрузки и предотвращают перегрузку как избыточную, так и «информационную депривацию».

Централизация цифровой коммуникации

Множественные каналы связи (мессенджеры, почта, *LMS*, соцсети) формируют фрагментированное информационное поле. Интеграция функций в рамках единой платформы (форум, календарь, задания, обратная связь) позволяет:

- сократить время на ориентирование в задачах;
- снизить уровень фонового стресса;
- обеспечить предсказуемость информационных потоков.

Learning Analytics и проактивная поддержка

Системы аналитики учебной активности (*learning analytics*) позволяют выявлять потенциальные признаки перегрузки:

- неритмичная активность;
- затяжное выполнение заданий;

- повторное возвращение к темам;
- длительные периоды отсутствия активности.

На этой основе возможна персонализированная поддержка: уведомления преподавателю, предложение консультации или корректировка заданий.

Комплексность решений

Технологические меры наиболее эффективны в связке с другими направлениями:

- оптимизация учебного контента (структура, приоритетность);
- регламентация образовательных процессов;
- развитие у студентов навыков саморегуляции и цифровой гигиены.

Ключевым условием устойчивости является вовлечение студентов в проектирование учебной среды: обсуждение нагрузки, выработка регламентов, участие в мониторинге. Это формирует среду с высокой адаптивностью и пониженным уровнем скрытой перегрузки.

Психологическая поддержка и гуманитарное измерение

Информационная перегрузка несёт риски дезадаптации и выгорания. В этой связи рекомендуются:

- программы наставничества (*peer-support*);
- «разгрузочные периоды» без заданий и проверок;
- поощрение культуры учебного баланса и заботы о себе (*self-care*).

Такие меры не только дополняют технологические решения, но и формируют ценностную рамку устойчивого образования, где благополучие обучающихся признаётся фактором эффективности.

Заключение

Информационная перегрузка студентов в условиях цифровизации образования представляет собой сложную междисциплинарную проблему, затрагивающую когнитивную, эмоциональную и организационную сферы. Системный подход позволяет рассматривать её не как набор разрозненных симптомов, а как результат несогласованности между информационной средой, индивидуальными ресурсами обучающихся и организацией образовательного процесса.

Применение инструментов системного анализа показало, что перегрузка формируется через механизмы обратной связи: избыток информации снижает когнитивную устойчивость, что, в свою очередь, ухудшает восприятие и усиливает нагрузку. Локальные меры — например, сокращение числа заданий — не устраняют первопричины и дают лишь краткосрочный эффект. Эффективная стратегия требует комплексного и сбалансированного вмешательства на всех уровнях образовательной среды.

Особенно остро проблема проявилась в период пандемии COVID-19: массовый переход на дистанционные форматы обучения сопровождался резким ростом когнитивной и эмоциональной нагрузки. Распространение феномена *Zoom-fatigue*, снижение концентрации, трудности с самоорганизацией и признаки истощения, зафиксированные в исследованиях [6], стали индикаторами системной дисфункции. Однако и в постпандемийную эпоху вызовы сохраняются: цифровая образовательная среда остаётся высоконагруженной и требует осознанной адаптации.

Основной вывод исследования заключается в том, что устойчивое снижение перегрузки возможно только при системной трансформации образовательной среды, включающей:

- учёт ограничений когнитивной переработки при проектировании контента;
- настройку цифровой инфраструктуры: интуитивные LMS, фильтрация уведомлений, унификация каналов;
- развитие у студентов навыков саморегуляции, цифровой гигиены и информационной грамотности;
- внедрение механизмов мониторинга нагрузки и обратной связи как элемента институциональной политики.

Комплексная реализация этих мер способствует формированию адаптивной образовательной системы, устойчивой к вызовам информационного общества. Студенты, обладающие инструментами управления вниманием, временем и психоэмоциональным состоянием, демонстрируют не только лучшие учебные результаты, но и более высокий уровень устойчивости и готовности к профессиональной деятельности.

Таким образом, системное осмысление феномена перегрузки позволяет не только углубить научное понимание проблемы, но и предложить практико-ориентированные решения, обеспечивающие эффективность и гуманность современного образования.

Список источников

1. Meadows D. Thinking in Systems: A Primer. – White River Junction: Chelsea Green Publishing, 2008.
2. Eppler M. J., Mengis J. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines // The Information Society, 2004. – Vol. 20. – № 5. – Pp. 325–344. – DOI: 10.1080/01972240490507974.
3. Arnold M., Goldschmitt M., Rigotti T. Dealing with information overload: A comprehensive review // Frontiers in Psychology, 2023. – Vol. 14. – Article 1122200. – DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1122200.
4. Cowan N. The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity // Behavioral and Brain Sciences, 2001. – Vol. 24. – № 1. – Pp. 87–114. – DOI: 10.1017/S0140525X01003922.
5. UNESCO. One year of education disruption due to COVID-19: Where do we stand? – 19 March 2021. – URL: <https://www.unesco.org/en/articles/one-year-covid-19-education-disruption-where-do-we-stand>.
6. Bailenson J. N. Nonverbal overload: A theoretical argument for the causes of Zoom fatigue // Technology, Mind, and Behavior, 2021. – Vol. 2. – № 1. – Article e14. – DOI: 10.1037/tmb0000030.
7. Тужикова Е. С. Предикторы академического выгорания у студентов выпускных курсов // Психологическое сопровождение образования, 2023. – DOI: 10.33910/herzenpsyconf-2023-6-72.
8. OECD. Students, Digital Devices and Success. – Paris: OECD Publishing, 2024. – URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/05/students-digital-devices-and-success_621829ff/9e4c0624-en.pdf.
9. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: обзор проблем и результатов. – М.: Прогресс, 1969.
10. Optner S.L. Systems Analysis for Business and Industrial Problem Solving. – Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1969.
11. Богданов А. А. Тектология: всеобщая организационная наука. – М.: Экономика, 1989.
12. Афанасьев В. Г. Общество: системность и познание. – М.: Политиздат, 1980.
13. Зотова О. М., Зотов В. В. Информационные перегрузки как фактор стресса студентов вузов // Человек и его здоровье, 2015. – № 4. – С. 108–115.
14. Mark G., Iqbal S.T., Czerwinski M. Information overload and multitasking in everyday life: Lessons from the workplace // XRDS: Crossroads, 2019. – Vol. 25. – № 3. – Pp. 40–44. – DOI: 10.1145/3180877.