

DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-27-40

ПРИМЕНЕНИЕ КАНБАН-ДОСКИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ СОЦИАЛЬНОГО ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТА У БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Н. В. Бужинская¹, Д. М. Гребнева¹, Е. С. Васева¹ ✉¹ Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)

Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Свердловская область, Россия

✉ e-s-vaseva@mail.ru

Аннотация

Для профессионального становления студентов, обучающихся по информационно-технологическим направлениям, важно формирование навыков социального тайм-менеджмента — организации слаженной работы команды, оптимального распределения обязанностей между членами команды при минимальных сроках решения общих задач.

Целью статьи является обоснование и разработка методических рекомендаций по формированию навыков социального тайм-менеджмента с использованием технологии канбан в организации командной деятельности будущих специалистов ИТ-сферы. Предложены критерии оценивания сформированности навыков социального тайм-менеджмента. Отмечается необходимость включения технологии управления проектом канбан не только в качестве содержания обучения, но и как способа оптимизации временных ресурсов при выполнении командных учебных проектов.

В статье описан эксперимент по организации командной работы обучающихся Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (филиала) Российского государственного профессионально-педагогического университета. На начальном этапе эксперимента было проведено определение уровня сформированности навыков социального тайм-менеджмента у студентов 2-го курса в процессе выполнения проектного задания по разработке программного продукта в рамках дисциплины «Высокоуровневые методы информатики и программирования» без использования технологий тайм-менеджмента. Результаты этого этапа показали необходимость развития у будущих ИТ-специалистов навыков управления временем в процессе командной работы. Были сформулированы рекомендации по организации командной работы студентов при использовании технологий управления временем проекта с помощью канбан-доски, следование которым позволит развивать у обучающихся навыки социального тайм-менеджмента.

Следующим этапом эксперимента являлась организация командной работы студентов по гибкой методологии управления проектом (технологии канбан): с учетом предложенных рекомендаций — в экспериментальной группе, без применения технологий тайм-менеджмента — в контрольной группе. Результаты педагогического эксперимента показали целесообразность следования предложенным методическим рекомендациям.

Ключевые слова: социальный тайм-менеджмент, будущий ИТ-специалист, ИТ-проект, проектная деятельность, командная работа, гибкая методология управления проектом, канбан-доска.

Для цитирования:

Бужинская Н. В., Гребнева Д. М., Васева Е. С. Применение канбан-доски для формирования навыков социального тайм-менеджмента у будущих ИТ-специалистов. *Информатика и образование*. 2024;39(4):27–40. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-27-40.

USING KANBAN BOARD FOR FORMING SOCIAL TIME MANAGEMENT SKILLS OF FUTURE IT SPECIALISTS

N. V. Buzhinskaya¹, D. M. Grebneva¹, E. S. Vaseva¹ ✉¹ Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russia

✉ e-s-vaseva@mail.ru

Abstract

For the professional development of students studying in information technology areas, it is important to develop social time management skills, i.e. skills in organizing well-coordinated teamwork and optimal distribution of responsibilities between team members with minimal time to achieve a common goal. The article aims to substantiate and elaborate methodological recommendations for developing social time management skills using kanban technology in organizing team activities of future IT specialists. Criteria for assessing the development of social time management skills are proposed. The article points out the necessity of including kanban project management technology not only as training content but also as a way to optimize time resources when performing team training projects.

The article describes an experiment on teamwork organization of Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University students. At the initial stage, the determination of the level of formation of social time management skills among 2nd year students in the process of completing a project assignment on software product development was carried out within the discipline “High-level methods of informatics and programming” without the use of time management technologies. The results of this stage showed the need to develop time management skills of future IT specialists in the process of teamwork. Recommendations for organizing student teamwork when using project time management technologies using a kanban board were formulated, which will allow students to develop social time management skills.

The next stage of the experiment was the organization of students’ teamwork using flexible project management methodology (kanban technology): taking into account the proposed recommendations in the experimental group, without the use of time management technologies in the control group. The results of the pedagogical experiment showed the expediency of following the proposed methodological recommendations.

Keywords: social time management, future IT specialist, IT project, project activity, teamwork, agile project management methodology, kanban board.

For citation:

Buzhinskaya N. V., Grebneva D. M., Vaseva E. S. Using kanban board for forming social time management skills of future IT specialists. *Informatics and Education*. 2024;39(4):27–40. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-4-27-40.

1. Введение

Человек, умеющий планировать свое рабочее время, расставлять приоритеты при решении задач, оценивать временные затраты, необходимые на выполнение конкретной задачи, и соблюдать рассчитанные сроки, является сегодня ценным сотрудником в любой профессиональной сфере.

Необходимость приобретения выпускником вуза компетенций, связанных со способностью управлять временем, закреплена в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования. Выпускник, освоивший основную образовательную программу по направлениям высшего образования, должен обладать такими универсальными компетенциями, как «способность определять круг задач, исходя из поставленной цели, и выбирать оптимальный способ их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений», а также «способность управлять своим временем»¹.

Конкуренция на рынке в ИТ-сфере приводит к тому, что изменяются требования к качеству программных продуктов. В настоящее время на первый план выходит создание мобильных приложений и сервисов для работы с большими данными, продуктов на основе искусственного интеллекта. Сложность и разнообразие технологий разработки программных продуктов, постоянное развитие области программирования приводит к тому, что большая часть программных продуктов разрабатывается командой ИТ-специалистов, в которой одни выполняют функции дизайнеров, другие — проектировщиков, третьи — программистов и т. д., а значит, все они должны согласовывать свои действия и выдерживать необходимый темп и ритм работы.

Процесс подготовки ИТ-специалистов в учреждениях высшего образования предполагает моделирование условий будущей профессиональной деятель-

ности. Следовательно, для приобретения будущими специалистами ИТ-сферы опыта профессиональной деятельности и компетенций, необходимых для их конкурентоспособности на рынке труда, целесообразно включать технологии управления временем в образовательный процесс и в качестве элемента содержания обучения, и в качестве способа оптимизации временных ресурсов при выполнении командных проектов. На сегодняшний день востребованной является гибкая методология планирования проектной деятельности, включающая в себя технологию планирования времени с помощью канбан-доски.

Целью статьи является обоснование и разработка методических рекомендаций по формированию навыков социального тайм-менеджмента при использовании технологии канбан-доски в организации командной деятельности будущих специалистов ИТ-сферы.

2. Тайм-менеджмент как условие эффективной организации труда

Время является ресурсом уникальным и невозполнимым, который к тому же быстро расходуется. Знание методов управления временем и эффективное применение их в работе — необходимые условия для саморазвития и профессионального совершенствования каждого человека. Фактор времени сегодня находится в фундаменте важнейших категорий результативности экономики и труда — эффективности и эффекта [1]. Эффективность использования времени может быть определена только после решения поставленных задач и получения положительных результатов работы.

Вопросы, связанные с управлением временем, лежат в области тайм-менеджмента. Современный тайм-менеджмент — это система методов и инструментов, предназначенных для организации своей деятельности [2]. Тайм-менеджмент — это совокупность знаний, умений и навыков, благодаря которым человек умеет расставлять приоритеты, точно планировать свое время, тем самым повышая свою продуктивность в организации рабочего времени [3, 4].

Вопросами эффективного управления временем исследователи интересовались давно. Считается,

¹ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 922 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 “Прикладная информатика”». https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090303_B_3_23062021.pdf

что родоначальниками тайм-менеджмента в нашей стране являются А. К. Гастев и П. М. Керженцев.

А. К. Гастев, стоявший у истоков научной организации труда в СССР и создавший в 1921 году Центральный институт труда, утверждал, что персональная организация труда является источником эффективности предприятия. При этом он поддерживал личную инициативу работника при обсуждении условий труда, проявление его индивидуальной заинтересованности, которая является необходимым стимулом к улучшению производительности труда. Основным правилом организации труда, по мнению Гастева, является четкое представление субъекта труда о порядке приемов, которые необходимо выполнить, чтобы достичь поставленной цели. Речь идет о понимании модели готовой работы [5]. П. М. Керженцев, признанный основателем советской школы тайм-менеджмента, в отличие от А. К. Гастева, концентрировал свое внимание на организации управления и наряду с производительностью труда рассматривал также его интенсивность, считая именно время важнейшим показателем повышения производительности труда. Первостепенными в решении задач повышения производительности труда П. М. Керженцев называл вопросы управленческого плана, учета и контроля выполнения его основных этапов, объединение людей в группы для решения производственных задач, распределение обязанностей и ответственности, кадровый менеджмент. В те же 1920-е годы он писал, что время является ценным ресурсом и нужно научиться вырабатывать «чувство времени», т. е. уметь соотносить временные промежутки с выполняемыми делами [6].

Сегодня тайм-менеджмент — это междисциплинарное направление, область науки и практики, посвященная изучению инструментов и методов оптимизации временных затрат во всех сферах и отраслях человеческой жизнедеятельности [7, 8]. Так, N. Yadav, K. Yadav, A. Khare и др. в статье «Dynamic self-regulation: A key to effective time management» [9] отмечают, что навык управления временем является важнейшим в современном быстро меняющемся мире и определяет способность балансировать многочисленные обязанности и обязательства. Авторы обнаруживают связь между эффективностью управления временем и вероятностью достижения поставленных целей с динамической саморегуляцией — способностью корректировать стратегии деятельности, адаптировать планы на основе постоянного мониторинга окружающей действительности.

Общие правила управления временем независимо от сферы деятельности можно сформулировать следующим образом:

- **легкость и простота**, которая заключается в том, что человек может использовать самые простые методики и инструменты для планирования своей работы (начиная от ведения ежедневника и заканчивая применением специальных программных средств) [10];

- **экономичность** — планирование времени должно быть быстрым и не отвлекать от выполнения задачи [11];
- **эффективность** — рациональное планирование времени должно быть направлено на организацию условий для получения результата с наименьшими затратами сил и ресурсов [11, 12];
- **естественность** — методы планирования своей деятельности должны быть простыми и понятными для каждого человека [10];
- **положительные эмоции** — эффективное планирование должно быть направлено на получение конечного результата, и если человек справился с поставленной проблемой, то он должен получить удовлетворение от законченной в установленные сроки работы [11, 12].

3. Формирование навыков управления временем в вузе

3.1. Технологии тайм-менеджмента в программах высшего образования

Необходимость развития навыков управления временем в высшей школе, анализ зависимости академической успеваемости студентов, их подготовленности к будущей профессиональной деятельности от уровня развития навыков тайм-менеджмента рассматривается во многих исследованиях.

М. Ж. Киракосян в статье «Педагогические технологии и технологии тайм-менеджмента в организации самостоятельной работы студентов» [13] предлагает планирование курса «Тайм-менеджмент», в котором технологии управления временем рассматриваются не только в содержании дисциплины, но и как способы организации самостоятельной работы студентов. Каждый студент составляет личное портфолио, части которого являются результатами выполнения конкретных заданий, например: «Дерево целей», «Список достижений», «Портрет дня», «Хронокарта» и т. д.

М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина в работе «Тайм-менеджмент: стратегия подготовки студентов к сессии без авралов» [14] в качестве основного инструмента обучения планированию времени рассматривают технику хронометража, который каждый студент должен вести в течение рабочей недели в период подготовки к сессии. Как оказалось, такая методика и анализ полученных результатов позволили исследователям при участии обучающихся определить «поглотители времени», выделить дополнительные ресурсы времени, спрогнозировать реалистичное время, необходимое для подготовки к сессии. По мнению авторов, опыт применения техники хронометража как одного из инструментов тайм-менеджмента дает возможность повысить эффективность будущей профессиональной деятельности выпускников.

Эффективным инструментом для развития навыков управления временем W. Suamung

и S. Suksakulchai видят журнал заданий. В статье «Using assignment logs to enhance self-regulation skills» [15] они предлагают при реализации метода «перевернутого» класса использовать журнал заданий, отражающий детализированные задачи подготовки к учебному занятию, сроки выполнения каждой, факты обращения за помощью, рефлексии полученных результатов — оценку самооэффективности.

Значительное повышение результативности выполнения домашних заданий, более эффективное формирование математических навыков, повышение успеваемости студентов B. J. Zimmerman в работе «Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects» [16] связывает с реализацией мероприятий по саморегуляции в процессе обучения, таких как тренинги по навыкам тайм-менеджмента, ведение дневников событий саморегуляции.

Обучение стратегиям тайм-менеджмента D. Liu описывает как условие улучшения не только образовательных результатов, но и психологического благополучия обучающихся. В статье «Optimizing learning: A meta-analysis of time management strategies in university education» [17] автор подчеркивает необходимость системного включения эффективного обучения тайм-менеджменту в университетские программы.

Е. Н. Агранович рассматривает технологии тайм-менеджмента как основной инструмент самоорганизации учебной деятельности студентов. В статье «Модель самоорганизации учебной деятельности студентов в контексте реализации технологии “тайм-менеджмент”» [18] она предлагает в качестве составляющих названной модели следующие средства тайм-менеджмента:

- разработку индивидуальной траектории профессионального становления;
- расчет бюджета времени, необходимого для выполнения заданий самостоятельной работы;
- ведение дневника самоменеджмента студентом и т. д.

3.2. Формирование навыков управления временем у будущего специалиста ИТ-сферы

Сегодня тайм-менеджмент как набор правил эффективного управления временем рассматривается в трех аспектах:

1. **Личный тайм-менеджмент** — применение правил организации времени для решения личных целей и задач.
2. **Профессиональный тайм-менеджмент** — планирование рабочего времени.
3. **Социальный тайм-менеджмент** — организация слаженной работы команды для достижения общей цели. Социальный тайм-менеджмент предполагает оптимальное распределение обязанностей между членами команды при минимальных сроках решения общей задачи.

Следует отметить, что во многих исследованиях отмечается необходимость тайм-менеджмента и описываются способы развития у студентов навыков личного и профессионального тайм-менеджмента. Однако для профессионального становления студентов, обучающихся по информационно-технологическим направлениям, важно формирование навыков именно социального тайм-менеджмента. Профессиональная деятельность будущих специалистов в ИТ-сфере подразумевает проектирование, разработку, тестирование и внедрение программных продуктов, которые связаны с целым комплексом разнообразных, сложных компетенций в различных областях, требующих оперативного решения задач, поэтому предполагают работу целой команды.

Анализируя процесс подготовки будущих ИТ-специалистов, можно отметить, что создание условий для приобретения навыков социального тайм-менеджмента в организациях высшего профессионального образования является сложной задачей. Сначала необходимо сформировать у студентов компетенции, без которых будущая профессиональная деятельность невозможна. Затем студент выходит на производственную практику, во время которой получает опыт работы. Обычно руководители практики от организации поручают студентам выполнение отдельных задач при непосредственном контроле со стороны более опытных наставников и не допускают практикантов к реализации серьезных проектов, особенно таких, от которых зависит получение прибыли. При этом в образовательных организациях высшего профессионального образования можно создать условия для формирования навыков социального тайм-менеджмента за счет выполнения проектов в процессе организации командной работы. Данные навыки будут необходимы студентам для организации работы в командах в реальных условиях.

Востребованной на сегодняшний день является гибкая методология управления проектами, например, технология канбан. Термин канбан имеет японское происхождение и буквально обозначает «вывеска». Суть технологии состоит в распределении процесса работы над проектом на подзадачи и визуализации каждой из них [19].

Для управления проектами по технологии канбан применяют доску с карточками задач. В карточке можно прочитать описание задачи, уровень важности, сроки выполнения и другую информацию. Карточки распределяют по колонкам в зависимости от статуса задачи. Каждая колонка — это текущее состояние работ. Карточки можно перетаскивать, менять приоритеты и исполнителей. В карточки можно добавлять комментарии, описания и вложения. Когда завершается определенный этап выполнения задачи, карточку с ее описанием переносят в соответствующую колонку. Взглянув на доску, можно сразу понять, как обстоит ситуация с проектом: увидеть текущий статус задачи и своевременно выявить проблемные места.

На сегодняшний день принципы канбана используются во многих сферах и отраслях по всему миру. С его помощью можно сделать более эффективным любой рабочий процесс, с легкостью просчитать риски, проследить за временем выполнения проектов и даже улучшить атмосферу в коллективе [20, 21].

Использование технологии канбан при организации учебной проектной деятельности будущего специалиста в ИТ-сфере позволит создать условия для формирования навыков социального менеджмента. В данном исследовании *к основным навыкам социального тайм-менеджмента мы относим:*

- постановку цели и задач работы команды;
- составление плана работы для команды;
- распределение ролей внутри команды;
- определение функций каждого члена команды;
- выделение приоритетных задач внутри команды;
- определение времени, которое требуется для выполнения каждой задачи внутри команды и для реализации проекта в целом;

- выбор средств для организации взаимодействия всех участников команды;
- выделение критериев для оценивания результативности работы как команды в целом, так и каждого члена команды.

Для оценки уровня сформированности каждого навыка можно использовать следующие показатели:

- низкий уровень: 0 баллов — данный критерий не реализован;
- средний уровень: 1 балл — критерий реализован, но допущены неточности и ошибки;
- высокий уровень: 2 балла — критерий реализован в полном объеме.

Уточненные критерии оценивания сформированности навыков социального тайм-менеджмента представлены в таблице 1.

Минимальное количество баллов, которое может набрать студент, равно 0, а максимальное — 16. Для оценки сформированности навыков социального тайм-менеджмента будем применять уровеньный подход, подробно описанный в исследовании

Таблица 1 / Table 1

Критерии сформированности навыков социального тайм-менеджмента

Criteria for social time management skills formation

№ п/п	Навык	Критерий не реализован	Критерий реализован, но допущены неточности и ошибки	Критерий реализован в полном объеме
1	Постановка цели и задач работы команды	Цель сформулирована, но не соответствует действительности, ее достижение трудно или невозможно проверить, задачи не определяют цель	Сформулированная цель не в полной мере отражает ожидаемые результаты, ее достижение трудно или невозможно проверить. Не все задачи определяют достижение цели	Сформулированная цель является достижимой, уровень ее достижения можно оценить по ряду критериев и соответствует ожидаемым результатам, задачи определяют цель
		Цель и задачи не сформулированы		
2	Составление плана работы для команды	План составлен, но его реализация не соответствует поставленным задачам	В плане отсутствуют пункты, необходимые для решения всех задач проекта. В плане присутствуют лишние, не соответствующие цели виды деятельности	План является детальным, соответствует задачам проекта
		План не составлен		
3	Распределение ролей внутри команды	Возникли разногласия при распределении ролей, роли назначены преподавателем	Роли определены, но нет четкого обоснования способа их распределения, преподаватель участвовал в распределении ролей	Способ распределения ролей выбран, обоснован, роли распределены
4	Определение функций каждого члена команды	Функции назначены без учета объема работ, не согласованы с задачами проекта	Функции назначены, но не в полной мере соответствуют задачам проекта, не равны по объему для разных членов команды	Функции назначены, соответствуют задачам проекта, распределены ролям, равны по значимости
5	Выделение приоритетных задач внутри команды	Приоритетность задач не определена	Выделены задачи, с которых необходимо начать выполнение проекта	Выполнена сортировка задач по степени их важности

Окончание таблицы 1 /
End of the table 1

№ п/п	Навык	Критерий не реализован	Критерий реализован, но допущены неточности и ошибки	Критерий реализован в полном объеме
6	Определение времени, которое требуется для выполнения каждой задачи внутри команды и для реализации проекта в целом	Составлен календарный график выполнения проекта, в котором все задачи выполняются последовательно, не предусмотрена возможность сокращения сроков проекта за счет распределения обязанностей между членами команды	Выполнено календарное планирование проекта, но при этом в графике присутствуют интервалы, когда один или несколько членов команды бездействуют	Календарный график выполнения проекта составлен с учетом распределения функций внутри команды, приоритетности задач, построена диаграмма Ганта, получены оптимальные сроки выполнения проекта в целом
7	Выбор средств для организации взаимодействия всех участников команды	Средства взаимодействия участников команды не выбраны, взаимодействие носит стихийный характер	Выбраны средства взаимодействия внутри команды, но нет четкого регламента их использования	Выбраны средства взаимодействия внутри команды, определен порядок их использования
8	Выделение критериев для оценивания результативности работы как команды в целом, так и каждого члена команды	Нет четкого представления о вкладе каждого участника в результат команды	Определены критерии для оценивания вклада каждого участника в результат работы команды	Определены конкретные критерии для оценивания вклада каждого участника в результат работы команды, предложена шкала оценивания по каждому

Таблица 2 / Table 2

Уровни сформированности социального тайм-менеджмента**Levels of social time management formation**

Уровень	Количество баллов	Характеристика уровня
Низкий	0–8	Студенты не смогли выполнить постановку цели и задач, грамотно распределить роли и задачи внутри команды, затруднились в оценке своей работы. Не были выбраны средства для организации работы внутри команды и, как следствие, проект не был закончен в срок или был выполнен с ошибками
Средний	9–12	Студенты допускали неточности при формулировке цели и задач работы команды. Существовали затруднения в выделении основных ролей среди участников команды и распределении основных функций, в связи с этим возникали разногласия внутри команды. В целом команда справилась с поставленной задачей и закончила проект в нужный срок
Высокий	13–16	Студенты грамотно сформулировали цель и задачи работы команды, распределили роли и функции каждого участника, выполнили анализ средств для организации взаимодействия внутри команды и обосновали свой выбор. Проект был закончен в срок согласно графику, выполнено оценивание результатов работы как каждого отдельного участника, так и команды в целом

В. П. Беспалько «Слагаемые педагогической технологии» [22]. Общая характеристика каждого уровня представлена в таблице 2.

4. Эксперимент по организации командной работы и отработке навыков социального тайм-менеджмента

Исследование формирования навыков социального тайм-менеджмента студентов ИТ-специальностей основано на эксперименте по организации командной работы обучающихся Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (филиала) ФГАОУ ВО «Российский государственный

профессионально-педагогический университет» (направление подготовки «Прикладная информатика»). Эксперимент проходил в два этапа.

На первом этапе была исследована проблема необходимости развития навыков планирования времени будущих специалистов ИТ-сферы в процессе командной работы. Студентам, обучающимся на 2-м курсе (34 человека — контрольная группа, 35 человек — экспериментальная группа) в рамках дисциплины «Высокоуровневые методы информатики и программирования», было предложено выполнить проектное задание — разработать калькулятор чисел, представленных в различных системах счисления, и выполнить презентацию готового программного решения. Задание выполнялось

командами, состоящими из четырех-пяти человек. Каждой команде было необходимо сформулировать собственные задачи и составить план работы. Перед началом работы над проектом студенты не изучали никаких технологий распределения времени, не проходили никакой предварительной подготовки в области тайм-менеджмента. Работа над проектом продолжалась в течение двух недель. В процессе работы над проектом студенты должны были решить следующие задачи:

- составить простое руководство к калькулятору;
- составить алгоритм решения и представить его в виде блок-схемы;
- выбрать язык программирования;
- написать программный код;
- разработать интерфейсные механизмы калькулятора;
- оформить результаты работы над проектом в виде презентации.

Каждую задачу также можно было разделить на ряд подзадач: например, составление презентации проекта предполагало написание плана, создание дизайна, наполнение проекта контентом, выбор настрок показа презентации и т. д.

Далее студентам предлагалось распределить задачи согласно плану и выбрать средства для организации взаимодействия (обучающиеся остановились на социальных сетях и мессенджерах). Большая часть команд не указала продолжительность основных временных этапов, во время которых выполнялись различные задачи.

Для определения уровня развития навыков социального тайм-менеджмента применялась шкала, представленная нами выше. До начала работы над проектом студентам разъяснялись критерии оценивания навыков социального тайм-менеджмента. Преподаватель консультировал студентов по вопросам, связанным с организацией командной работы и разработкой программного продукта, наблюдал за процессом, фиксировал результаты каждого студента и команды в целом.

По истечении двух недель оказалось, что ни одна из команд не выполнила абсолютно все поставленные задачи. Полученное распределение

студентов по уровням сформированности социального тайм-менеджмента представлено в таблице 3.

На данном этапе исследования нами была сформулирована гипотеза, которая заключается в том, что различие уровней сформированности навыков социального тайм-менеджмента в контрольной и экспериментальной группах является статистически достоверным. Для ее проверки использовался критерий Пирсона [23]. Для числа степеней, равного двум $p \leq 0,05$, получаем, что критическое значение хи-квадрат критерия $\chi^2_{кр}$, определенное по таблице, составляет 5,991. Наши расчеты показывают, что экспериментальное значение хи-квадрат критерия $\chi^2_{эксп}$ равно 0,169. Результаты эксперимента показывают, что $\chi^2_{кр} > \chi^2_{эксп}$. Следовательно, гипотеза не подтверждена: **в обеих группах имеется примерно одинаковое распределение по уровням сформированности навыков социального тайм-менеджмента, причем большинство студентов имеют низкий и/или средний уровень.** Для улучшения данных показателей необходимо включить в процесс подготовки методы, целью которых является целенаправленное формирование навыков социального тайм-менеджмента у будущих специалистов ИТ-сферы.

На втором этапе эксперимента командная работа студентов была организована с использованием гибкой методологии управления временем (канбан). Участниками этого этапа стали те же самые студенты, но перешедшие уже на следующий, 3-й, курс и обладающие необходимым объемом предметных знаний и умений для выполнения проектов по разработке программных продуктов в команде.

Обучающимся было предложено самостоятельно разработать мобильные приложения на языке программирования Kotlin по дисциплине «Разработка мобильных приложений». До этого студенты изучали язык Java, поэтому Kotlin являлся для них новым языком. Темы проектов (мобильных приложений) для выбора обучающимися представлены ниже:

- разработка генератора случайных чисел на языке Kotlin (приложение само генерирует случайные числа и выполняет над ними простейшие математические операции);
- разработка мобильного приложения для перевода n рублей в другие денежные единицы

Таблица 3 / Table 3

Результаты измерения уровня развития навыков социального тайм-менеджмента до проведения формирующего эксперимента

Results of measuring the level of development of social time management skills before the forming experiment

Уровень сформированности навыков социального тайм-менеджмента	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Количество человек	Результат измерения, %	Количество человек	Результат измерения, %
Низкий	9	26,47	8	22,86
Средний	15	44,12	17	48,57
Высокий	10	29,41	10	28,57

(в приложение должны быть включены видимые части, которые определяют графический интерфейс пользователя, с описанием особенностей страны, чья единица представлена в приложении);

- разработка приложения «Светофор», в котором при нажатии на кнопку появляются соответствующие цвета (в приложение включено описание каждого цвета на светофоре для детей);
- разработка игры для детей дошкольного возраста «Угадай животное!» (дети по изображению отгадывают животное и получают ответ «правильно»/«неправильно»).

На лекциях студенты получили начальные представления о языке Kotlin, его синтаксисе и семантике. Далее им было предложено разделить на команды по четыре-пять человек и реализовать проект. Помимо разработки самого мобильного приложения студенты экспериментальной группы дополнительно должны были рассмотреть технологию канбан, детализировать задачи, выбрать сервис канбан, в большей степени подходящий для выполнения текущего проекта. В качестве отчета им необходимо было представить:

- анализ существующих программных средств, реализующих канбан-доску;
- канбан-доску с распределением обязанностей между всеми членами команды;
- список ресурсов, которые они потратили на разработку приложения в запланированное время;
- анализ рисков, которые могут возникнуть в процессе разработки, включая риски, связанные с планированием времени проекта и организацией командной работы;
- разработанный продукт и презентацию его работы.

Студентам контрольной группы не была поставлена задача использовать технологию канбан как инструмент организации командной работы. Работа над проектом и в контрольной, и в экспериментальной группах была организована в несколько этапов, особенности реализации каждого из них представлены в таблице 4.

Современные средства управления временем проекта были изучены студентами в рамках дисциплины «Управление проектами». **Работа над текущим проектом на первом этапе — «Выбор средств организации взаимодействия», — студенты**

Таблица 4 / Table 4

Организация командной работы в контрольной и экспериментальной группах

Organization of teamwork in the control and experimental groups

№ этапа	Этап командной работы	Формируемые навыки социального тайм-менеджмента	Особенности организации этапа	
			Контрольная группа	Экспериментальная группа
1	Выбор средств организации взаимодействия	Выбор средств для организации взаимодействия всех участников команды	Отсутствие требований к средствам организации взаимодействия. Выбор осуществлялся интуитивно в пользу социальных сетей и мессенджеров	Анализ существующих программных средств, реализующих канбан-доску, выбор оптимальных программных средств для ее реализации
2	Постановка цели и задач проекта, распределение обязанностей, планирование сроков	Постановка цели и задач работы команды. Составление плана работы для команды в целом. Распределение ролей внутри команды. Определение функций каждого члена команды	Цель и задачи были сформулированы при очной встрече участников команды. Сроки определены только для первостепенных задач	Цель визуализирована на канбан-доске. Задачи детализированы, распределены по статусам. Для каждой задачи определены исполнители и сроки
3	Решение задач проекта	Выделение приоритетных задач внутри команды. Определение времени, которое требуется для выполнения каждой задачи внутри команды и проекта в целом	Процесс решения задач проекта сопровождался обсуждением их в мессенджерах, при очных встречах. Возникали периоды, в которых участник команды по какой-либо причине отвлекался от проекта и все ждали его решения	Ход решения задач оперативно отражался на канбан-доске. Возникали ситуации делегирования полномочий
4	Представление проекта, обсуждение полученных результатов	Выделение критериев для оценивания результативности работы как команды в целом, так и каждого члена команды	При представлении проекта студенты не могли четко определить вклад каждого участника	Вклад каждого участника был определен при представлении проекта и отображен средствами канбан-доски

Таблица 5 / Table 5

Сравнение программных средств канбан, полученное студентами**Student's comparison of kanban software tools**

№ п/п	Сервис Критерий	Trello	GanttPRO	Jira	YouTrack	Битрикс24	Miro
1	Мобильное приложение	+	+	+	+	—	+
2	Добавление картинок к задачам	+	+	—	+	+	+
3	Добавление файлов к задачам	+	+	+	+	+	+
4	Стоимость	Бесплатно, но есть платные тарифы	Платно	До 10 пользователей бесплатно, но есть платные тарифы	До 10 пользователей бесплатно, но есть платные тарифы	До 10 пользователей бесплатно	До трех досок бесплатно, неограниченное количество участников
5	Авторизация	+	+	+	+	+	+
6	Печать формы	—	—	—	—	+	+
7	Система напоминаний	+	—	—	+	—	+
8	Многопользовательская система	+	+	—	—	+	+
9	Drag & Drop задач	+	—	+	+	+	+

экспериментальной группы должны были подобрать доступные программные средства, определить критерии для сравнения, существующие в данный момент, выбрать оптимальную канбан-доску. Пример выделенных критериев для сравнения канбан-досок и установления соответствия обозначенным критериям по итогам работы одной из команд экспериментальной группы представлен в таблице 5.

Проведя сравнительный анализ аналогов, студенты смогли сформулировать вывод: существует большое количество качественных и удобных в работе канбан-досок со своими преимуществами и недочетами. В качестве наиболее подходящих, предназначенных для планирования задач проектной деятельности, связанной с разработкой программных продуктов, были выбраны Битрикс24 и Miro, поскольку это российские разработки, в которых предусмотрен бесплатный тариф с незначительными ограничениями функционала.

Надо отметить, что в итоге команды, относящиеся к экспериментальной группе, выбрали разные канбан-доски для управления и контроля над временем проекта. Пример фрагмента канбан-доски, выполненной студентами в сервисе Miro, представлен на рисунке 1. Данный фрагмент описывает задачи проектирования мобильного приложения.

На втором этапе организации командной работы студенты ставят цель и задачи, определяют сроки, распределяют обязанности внутри команды. Пример детализации задачи,

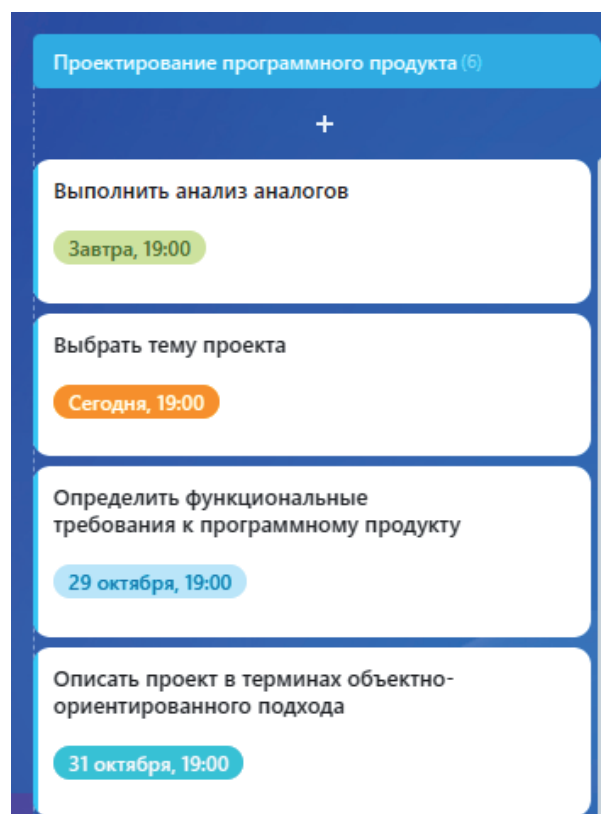


Рис. 1. Фрагмент канбан-доски, полученной одной из команд экспериментальной группы в сервисе Miro

Fig. 1. A fragment of a kanban board received by one of the experimental group teams in the Miro

Описать проект в терминах объектно-ориентированного подхода

Файл Создать документ Отметить человека Цитата Чек-лист в чек-лист Чек-лист

Чек-лист 1 выполнено: 0 из 2

<input type="radio"/>	1. Составить диаграмму вариантов использования	Крайний срок	31.10.2023 19:00	×
<input type="radio"/>	2. Составить диаграмму взаимодействия	Крайний срок	31.10.2023 19:00	×

Рис. 2. Пример детализации задачи в сервисе Miro

Fig. 2. An example of task detailing in the Miro

полученной одной из команд экспериментальной группы («Описать проект в терминах объектно-ориентированного подхода»), представлен на рисунке 2.

По завершении всех этапов обучающиеся представляли свои проекты и участвовали в обсуждении процесса разработки мобильного приложения. Этап рефлексии также входит в проектную деятельность и позволяет оценить опыт участия и вклад каждого члена команды в итоговый командный результат. После обсуждения преподаватель определял, насколько каждый студент умеет оценивать результативность работы как команды в целом, так и каждого члена команды. Студентам экспериментальной группы были предложены следующие вопросы для обсуждения:

- Какова основная цель работы, каковы ее основные и второстепенные задачи?
- Какие методы и средства нужно было применить для решения задач?
- Сколько времени понадобилось для решения поставленных задач?
- Можете ли вы предложить нестандартные решения поставленных задач, чтобы уменьшить сроки работы?
- Какие преимущества дает использование канбан-доски при управлении временем проекта?
- Какие критерии можно выделить для оценки эффективности своей работы?

Многие обучающиеся отметили, что применение технологии канбан в процессе планирования командной работы имеет ряд преимуществ. Наиболее часто упоминались следующие:

1. **Необходимость распределять задачи на колонки на канбан-доске вынуждает участников выполнить приоритизацию задач.** Наряду со стандартными статусами задач, представленными в сервисах, участникам были предложены и другие, например:
 - «вчера», «сегодня», «сейчас», «завтра», «на этой неделе»;
 - «важно и срочно», «важно и не срочно», «не важно и не срочно», «не важно и срочно»;

- «легко и срочно», «легко и не срочно», «сложно и не срочно», «сложно и срочно». Так, например, решение задачи сложной и срочной, требующей усилий всех участников команды, должно начаться в самые короткие сроки, иначе все зависящие от нее задачи будут приостановлены.

2. **Канбан-доска служит средством самомотивации:** визуализация всех задач, постоянная возможность обратиться к сервису является своего рода побуждающим средством для своевременного выполнения поручений. Кроме того, задачи, не решенные одним из участников, видны всей команде, и это является мощным стимулом к их оперативному выполнению, способом развития командной организованности и ответственности.

3. **Использование технологии канбан для планирования времени позволяет реализовывать гибкую методологию управления проектом, перераспределять обязанности уже в процессе выполнения проекта.** Участники отметили, что в случае, если у отдельного члена команды все срочные задачи оказывались решены, его усилия перенаправлялись на решение других срочных задач и помощь другим участникам команды.

Каждый студент и команда в целом по завершении каждого этапа проектной деятельности демонстрировали результаты своей работы, которые фиксировались преподавателем с учетом критериев, выделенных для оценивания навыков социального тайм-менеджмента. Результаты измерений представлены в таблице 6.

Наши расчеты показывают, что в данном случае $\chi^2_{\text{эксп}} = 6,776$, следовательно, различие уровней сформированности навыков социального тайм-менеджмента в контрольной и экспериментальной группах является статистически достоверным. Эта гипотеза подтверждена, и рекомендации по использованию технологии канбан при организации командной работы студентов для формирования

Таблица 6 / Table 6

Результаты измерения уровня развития навыков социального тайм-менеджмента после формирующего эксперимента

Results of measuring the level of development of social time management skills after the forming experiment

Уровень сформированности навыков социального тайм-менеджмента	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	Количество человек	Результат измерения, %	Количество человек	Результат измерения, %
Низкий	7	21	3	9
Средний	17	50	11	31
Высокий	10	29	21	60

социального тайм-менеджмента можно считать обоснованными.

Результаты первичной математической обработки были дополнены результатами вторичной обработки с использованием параметрического *t*-критерия Стьюдента для двух независимых выборок ($P > 0,05$). Для каждого студента (и затем — команды в целом) оценка выставлялась на основании наблюдений

за процессом командной работы и анализа содержания отчетов и презентаций, выполненных на заключительном этапе. Расчеты выполнялись в Microsoft Excel с помощью функции «Анализ данных/Двухвыборочный *t*-тест с различными дисперсиями». Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 7.

Результаты расчетов $|t_{\text{эксп}}| > t_{\text{кр}}$ показывают, что существует достоверное различие в уровнях

Таблица 7 / Table 7

Результаты сравнительного анализа уровня развития навыков социального тайм-менеджмента в контрольной и экспериментальной группах

Results of a comparative analysis of the level of development of social time management skills in the control and experimental groups

№ п/п	Навык социального тайм-менеджмента	Значение средней оценки		Значение <i>t</i> -критерия Стьюдента	
		Контрольная группа $n_1 = 34$ (группа 1)	Экспериментальная группа $n_2 = 35$ (группа 2)	$t_{\text{эксп}}$	$t_{\text{кр}}$
1	Постановка цели и задач работы команды	1,13	1,30	–1,03	2,18
2	Составление плана работы для команды	0,84	1,37	–3,63	2,18
3	Распределение ролей внутри команды	0,94	1,23	–2,19	2,20
4	Определение функций каждого члена команды	1,21	1,34	–0,74	2,20
5	Выделение приоритетных задач внутри команды	0,81	1,27	–3,39	2,20
6	Определение времени, которое требуется для выполнения каждой задачи внутри команды и для реализации проекта в целом	0,86	1,34	–2,86	2,26
7	Выбор средств для организации взаимодействия всех участников команды	0,91	1,44	–2,76	2,20
8	Выделение критериев для оценивания результативности работы как команды в целом, так и каждого члена команды	1,34	1,47	–0,72	2,20

сформированности таких навыков социального тайм-менеджмента, как:

- составление плана работы;
- выделение приоритетных задач внутри команды;
- определение времени, которое требуется для выполнения каждой задачи внутри команды и проекта в целом;
- выбор средств для организации взаимодействия всех участников команды.

Эти навыки являются важнейшими в планировании работы. Надо отметить, что при использовании технологии канбан все проекты, выполняемые студентами, были закончены в назначенный срок. Полученные данные могут служить отправной точкой для продолжения работы и внесения необходимых изменений в предложенную методику организации командной работы студентов при применении технологии канбан.

5. Заключение

Навыки тайм-менеджмента формируются у студентов последовательно. На 1-м и 2-м курсах идет работа над навыками личного и профессионального тайм-менеджмента, которые складываются у обучающихся в процессе подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы. Студенты учатся планировать свое время и распределять задачи по важности. Поэтому на начальных курсах целесообразно включать технологии планирования времени в содержание обучения, знакомить студентов с современными сервисами тайм-менеджмента, показывать возможности технологии канбан при планировании личного времени.

Студенты 3-го и 4-го курсов обладают достаточным объемом предметных знаний, необходимых им для разработки программных средств. Они уже знают способности друг друга и могут самостоятельно распределиться по командам. В качестве учебных проектов можно предложить студентам как изучение нового материала, так и выполнение проектов по материалу сразу нескольких дисциплин. Оба этих направления требуют распределения ролей в команде и работы над проектом в условиях ограниченного времени. Поэтому в содержание подготовки на 3-м и 4-м курсах рекомендуется включать задания, которые позволяют сформировать у студентов навыки социального тайм-менеджмента. В статье показано, что **при использовании канбан-доски для организации контроля над выполнением задач проекта навыки социального тайм-менеджмента оказываются сформированными в большей степени. Применение технологии канбан позволяет студентам:**

- оценить достоинства и недостатки гибкой методологии управления проектом;
- развить способность определять круг задач исходя из поставленной цели;
- выбирать оптимальный способ решения задач с учетом ограниченности времени;

- продуктивно взаимодействовать в команде;
- при необходимости делегировать полномочия;
- комплексно оценивать полученный результат и вклад каждого члена команды.

Список источников / References

1. Мищенко С. Н., Кравченко А. Т., Карабанова О. В. Тайм-менеджмент: пути повышения эффективности работы и обучения. *Вестник МГПУ. Серия: Экономика*. 2022;(1(31)):41–48. EDN: EWGLET. DOI: 10.25688/2312-6647.2022.31.1.4.
- [Mishchenko S. N., Kravchenko A. T., Karabanova O. V. Time management: Ways to increase the efficiency of work and training. *MCU Journal of Economic Studies*. 2022;(1(31)):41–48. (In Russian.) EDN: EWGLET. DOI: 10.25688/2312-6647.2022.31.1.4.]
2. Любова О. В. Тайм-менеджмент. Практикум для студентов направления подготовки 38.04.02 Менеджмент. Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр НЧИ К(П)ФУ; 2019. 27 с. Режим доступа: https://kpfu.ru/staff_files/F731026670/UMP_Tajm_menedzhment.pdf
- [Lyubova O. V. Time management. Workshop for students of the training direction 38.04.02 Management. Naberezhnye Chelny, Publishing and Printing Center NChI KFU; 2019. 27 p. (In Russian.) Available at: https://kpfu.ru/staff_files/F731026670/UMP_Tajm_menedzhment.pdf]
3. Тулякова Е. А., Преображенский А. П. Некоторые особенности тайм-менеджмента. *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2019;(2(29)):181–185. EDN: ELFJXS.
- [Tulyakova Ye. A., Preobrazhensky A. P. Some of the features of time management. *Vestnik Voronezhskogo Instituta Vysokikh Tekhnologiy*. 2019;(2(29)):181–185. (In Russian.) EDN: ELFJXS.]
4. Корабейников И. Н., Рябикова Н. Е. Тайм-менеджмент: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент. Оренбург: Оренбургский государственный университет; 2020. 121 с. Режим доступа: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/13212/1/132207_20201005.pdf
- [Korabeynikov I. N., Ryabikova N. Ye. Time management: Textbook for students in the educational program of higher education in the training direction 38.03.02 Management. Orenburg, Orenburg State University; 2020. 121 p. (In Russian.) Available at: http://elib.osu.ru/bitstream/123456789/13212/1/132207_20201005.pdf]
5. Гастев А. К. Как надо работать: практическое введение в науку организации труда. М.: URSS; 2023. 480 с.
- [Gastev A. K. How work should be done: A practical introduction to the science of labor organization. Moscow, URSS; 2023. 480 p. (In Russian.)]
6. Керженцев П. М. Принципы организации. М.: Экономика; 1968. 461 с.
- [Kerzhentsev P. M. Principles of organization. Moscow, Ekonomika; 1968. 461 p. (In Russian.)]
7. Волкова Н. В., Аникина П. А. Тайм-менеджмент сегодня. *Столыпинский вестник*. 2021;3(1):10. EDN: FOAADT.]
- [Volkova N. V., Anikina P. A. Time management today. *Stolypin Annals*. 2021;3(1):10. (In Russian.) EDN: FOAADT.]
8. Калинин С. И. Тайм-менеджмент: Практикум по управлению временем. Санкт-Петербург: Речь; 2006. 371 с.
- [Kalinin S. I. Time management: Workshop on time management. Saint Petersburg, Rech'; 2006. 371 p. (In Russian.)]
9. Yadav N., Yadav K., Khare A., Goel O., Goel P. Dynamic self-regulation: A key to effective time management.

International Journal of Novel Research and Development. 2023;8(11):854–876. Available at: <https://www.ijnrd.org/papers/IJNRD2311395.pdf>

10. Agranovich Y., Amirova A., Lebedeva L., Uaidulakyzy E., Ageyeva L., Aldibekova S. The formation of self-organizational skills of student's academic activity on the basis of 'time management' technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2019;14(22):95–110. EDN: MLFGBU. DOI: 10.3991/ijet.v14i22.11755.

11. Chandnani M., Chadha R. The importance of time management for teenager's in education: An overview. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*. 2023;6(1):831–835. EDN: KKNYCR. DOI: 10.53555/jrtdd.v6i1.2208.

12. Huizingh E. K. R. E. Time management skills. In: *Huizingh E. K. R. E. Unlocking PhD Success*. Springer Nature; 2023:102–125. DOI: 10.1007/978-3-031-40651-5_6.

13. Киракосян М. Ж. Педагогические технологии и технологии тайм-менеджмента в организации самостоятельной работы студентов. *Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки*. 2018;(2(44)):151–156. EDN: XTCCCD.

[Kirakosyan M. Zh. Pedagogical technology and technology of time management in organization of self-study of the students. *The Tidings of the Baltic State Fishing Fleet Academy. Psychological and Pedagogical Sciences*. 2018;(2(44)):151–156. (In Russian.) EDN: XTCCCD.]

14. Лукашенко М. А., Телегина Т. В. Тайм-менеджмент: стратегия подготовки студентов к сессии без авралов. *Высшее образование в России*. 2020;29(2):63–73. EDN: XHVOLY. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-2-63-73.

[Lukashenko M. A., Telegina T. V. Time management: Strategy of students' preparation for examinations without emergency rush. *Higher Education in Russia*. 2020;29(2):63–73. (In Russian.) EDN: XHVOLY. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-2-63-73.]

15. Suamuang W., Suksakulchai S. Using assignment logs to enhance self-regulation skills. *International Journal of Information and Education Technology*. 2022;12(10):1031–1036. EDN: YJEGYI. DOI: 10.18178/ijet.2022.12.10.1716.

16. Zimmerman B. J. Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*. 2008;45(1):166–183. DOI: 10.3102/0002831207312909.

17. Liu D. Optimizing learning: A meta-analysis of time management strategies in university education. *Pupil: International Journal of Teaching, Education and Learning. Proc. of Teaching and Educational Research Association (TERA)*. Rajasthan, India, Global Research and Development Services Publishing; 2024:140–141. DOI: 10.20319/ictel.2024.140141.

18. Агранович Е. Н. Модель самоорганизации учебной деятельности студентов в контексте реализации технологии «тайм-менеджмент». *Вестник Казахского национального женского педагогического университета*. 2019;(2):190–196. EDN: RASOUM.

[Agranovich Ye. N. Model of self-organization of educational activity of students in the context of the implementation of the technology "time management". *Bulletin of Kazakh National Women's Teacher Training University*. 2019;(2):190–196. (In Russian.) EDN: RASOUM.]

19. Котляр Е. В., Пушкарева Е. М. Система управления проектами канбан. *Бизнес-образование в экономике знаний*. 2020;(1(15)):57–59. EDN: ARBTJX.

[Kotlyar Ye. V., Pushkareva Ye. M. Kanban project management system. *Biznes-obrazovaniye v Ekonomike Znaniy*. 2020;(1(15)):57–59. (In Russian.) EDN: ARBTJX.]

20. Магомедова Д. М., Магомедова С. Г. Использование метода «Канбан» в управлении проектами. *Экономика*

и предпринимательство. 2021;(8(133)):677–680. EDN: RXJPPT. DOI: 10.34925/EIP.2021.133.8.129.

[Magomedova D. M., Magomedova S. G. Using the "Kanban" method in project management. *Ekonomika i Predprinimatel'stvo*. 2021;(8(133)):677–680. (In Russian.) EDN: RXJPPT. DOI: 10.34925/EIP.2021.133.8.129.]

21. Alaidaros H., Omar M., Romli R. The state of the art of agile kanban method: Challenges and opportunities. *Independent Journal of Management & Production*. 2021;12(8):2535–2550. DOI: 10.14807/ijmp.v12i8.1482.

22. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика; 1989. 192 с. EDN: ZHSOSH.

[Bespalko V. P. Components of pedagogical technology. Moscow, Pedagogika; 1989. 192 p. (In Russian.) EDN: ZHSOSH.]

23. Стариченко Б. Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера: Учебное пособие. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет; 2004. 213 с. EDN: XGNZMF.

[Starichenko B. E. Processing and presentation of pedagogical research data using a computer: Tutorial. Ekaterinburg, Ural State Pedagogical University; 2004. 213 p. (In Russian.) EDN: XGNZMF.]

Информация об авторах

Бужинская Надежда Владимировна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, факультет естественных, математики и информатики, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Свердловская область, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5821-136X>; *e-mail*: nadezhda_v_a@mail.ru

Гребнева Дарья Михайловна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, факультет естественных, математики и информатики, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Свердловская область, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-7511-9327>; *e-mail*: grebdash@gmail.com

Васева Елена Сергеевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, факультет естественных, математики и информатики, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Свердловская область, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5442-3170>; *e-mail*: e-s-vaseva@mail.ru

Information about the authors

Nadezhda V. Buzhinskaya, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Information Technology and Physics and Mathematics Education, Faculty of Natural Science, Mathematics and Informatics, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5821-136X>; *e-mail*: nadezhda_v_a@mail.ru

Darya M. Grebneva, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Information Technology and Physics and Mathematics Education, Faculty of Natural Science, Mathematics and Informatics, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-7511-9327>; *e-mail*: grebdash@gmail.com

Elena S. Vaseva, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Information Technology and Physics and Mathematics Education, Faculty of Natural Science, Mathematics and Informatics, Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Sverdlovsk Region, Rus-

sia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0001-5442-3170>; *e-mail*: e-s-vaseva@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 29.06.24.

Поступила после рецензирования / Revised: 29.07.24.

Принята к печати / Accepted: 30.07.24.