



СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-4066

**СХХVIII СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

№8(126)



**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО
СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

г. НОВОСИБИРСК, 2023



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам СХХVIII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 8 (126)
Август 2023 г.

Издается с Октября 2012 года

Новосибирск
2023

УДК 62
ББК 30
Н34

Председатель редколлегии:

Дмитриева Наталья Витальевна – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

Ахмеднабиев Расул Магомедович – канд. техн. наук, доц. Полтавского национального технического университета им. Ю. Кондратюка;

Ахметов Сайранбек Махсумович – д-р техн. наук, проф., академик Национальной инженерной академии РК и РАЕН, профессор кафедры «Механика» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, руководитель Казахского отделения (г. Астана) международной научной школы устойчивого развития им. ак. П.Г. Кузнецова;

Елисеев Дмитрий Викторович – канд. техн. наук, доцент, бизнес-консультант Академии менеджмента и рынка, ведущий консультант по стратегии и бизнес-процессам, «Консалтинговая фирма «Партнеры и Боровков».

Н34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки»:
Электронный сборник статей по материалам СХХVIII студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». – 2023. – № 8(126) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://sibac.info/archive/technic/8\(126\).pdf](https://sibac.info/archive/technic/8(126).pdf)

Электронный сборник статей по материалам СХХVIII студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Технические науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 30

ISSN 2310-4066

© ООО «СибАК», 2023 г.

Оглавление

Секция «Архитектура, строительство»	4
РЕВОЛЮЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ БЕТОН ОЖИВЛЯЕТ ГОРОДА Капустин Дмитрий Александрович	4
Секция «Информационные технологии»	8
ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПО РАЗМЕЩЕНИЮ КОНТЕЙНЕРА НА СКЛАДЕ Дудник Олег Игоревич Журба Мария Владимировна	8
ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ ЛЮДЕЙ Мария Игоревна Казина	18
ТИПЫ ТИПИЗАЦИИ В ЯЗЫКАХ ПРОГРАММИРОВАНИЯ Сивирилова Мария Константиновна	23
Секция «Материаловедение»	29
ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ И ТВЕРДОСТИ ПО МЕТОДУ БРИНЕЛЛЯ Пахомов Дмитрий Константинович Атеняев Александр Валерьевич	29
Секция «Технологии»	35
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ РЕЕСТРЫ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ Казина Мария Игоревна	35
Секция «Транспортные коммуникации»	39
РОЛЬ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В ТРАНСПОРТНОМ СООБЩЕНИИ ГОРОДОВ Дмитриев Вячеслав Сергеевич	39
Секция «Энергетика»	44
КОРРЕКТИРОВКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНОЙ Петрова Юлия Александровна Соколов Виталий Юрьевич	44

СЕКЦИЯ «АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО»

РЕВОЛЮЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ БЕТОН ОЖИВЛЯЕТ ГОРОДА

Капустин Дмитрий Александрович

*студент,
кафедра строительства и городского хозяйства,
Белгородский Государственный Технологический
Университет им. В.Г. Шухова,
РФ, г. Белгород
E-mail: kapustindima079@gmail.com*

В последние годы сфера строительства претерпела значительные изменения, и одним из наиболее захватывающих нововведений является разработка самоочищающегося бетона. Эта революционная технология обещает изменить наше представление о долговечности и удобстве эксплуатации зданий и инфраструктуры. В этой статье мы рассмотрим, как работает самоочищающийся бетон, его потенциальные преимущества и возможные применения.

Самоочищающийся бетон – это инновационный материал, способный активно удалять загрязнения с его поверхности без необходимости механической чистки. Он обладает специальными свойствами, которые делают его самоочищающимся, такими как автономное распределение ультратонкого слоя водосодержащего материала и подавление роста микроорганизмов.

Одними из ключевых компонентов самоочищающегося бетона являются добавки, благодаря которым бетон и получает свойства, позволяющие ему самоочищаться. Эти добавки содержат специальные микроорганизмы и вещества, которые разлагают загрязнения, такие как пыль, грязь, масла и др., присутствующие на поверхности бетона. При этом процесс очищения происходит естественным образом, без необходимости использования химических средств или механического воздействия. [3]

При создании самоочищающегося бетона используют различные добавки, которые помогают улучшить его свойства. Вот некоторые из них:

1. Полимерные добавки: полимеры добавляются для улучшения механических свойств и снижения водопоглощения бетона. Они препятствуют проникновению влаги, загрязнений и микроорганизмов в поры бетона.

2. Микрокапсулы: это маленькие капсулы, заполненные химическим веществом. Они добавляются в бетон, чтобы реагировать на трещины и повреждения. Когда трещина возникает, микрокапсулы лопаются и высвобождают реагент, который замечает повреждение и ремонтирует его, заполняя трещину.

3. Гидрофобные добавки: они помогают бетону отталкивать воду, предотвращая ее проникновение внутрь структуры. Это снижает риск возникновения повреждений, вызванных смачиванием и замерзанием воды.

4. Самоактивизированные добавки: такие добавки позволяют бетону самостоятельно связываться и зарастивать трещины. Они активируются контактом с водой или воздухом, образуя гидратированные продукты, которые заполняют трещины и укрепляют бетон.

5. Ингибиторы коррозии: эти добавки используются для защиты арматуры в бетоне от коррозии. Они создают защитный слой на поверхности арматуры, предотвращая контакт с влагой и кислородом, что снижает риск коррозии.

Преимущества использования самоочищающегося бетона в строительстве очевидны. Во-первых, это позволяет снизить затраты на обслуживание и уход за поверхностью. Бетонные конструкции, покрытые самоочищающимся материалом, требуют меньше усилий и времени для поддержания чистоты и эстетического вида. Это особенно актуально для технически сложных сооружений, таких как мосты, тоннели или высотные здания.

Во-вторых, самоочищающийся бетон способствует улучшению экологической ситуации. Поскольку процесс очищения происходит естественным путем без использования химических веществ, это значительно снижает негативное воздействие на окружающую среду. Кроме того, самоочищающийся бетон может быть использован для создания экологически чистых поверхностей, таких

как дорожные покрытия или стены зданий, которые способствуют улучшению качества воздуха.

Наконец, использование самоочищающегося бетона в строительстве обеспечивает повышенную безопасность. Чистые поверхности уменьшают риск скольжения и обеспечивают лучшую видимость, особенно в условиях низкой освещенности. Это особенно важно для пешеходных зон, тротуаров и других общественных мест, где безопасность играет ключевую роль.

Однако, необходимо учитывать, что самоочищающийся бетон может быть более дорогим по сравнению с обычным бетоном. Это связано с использованием специальных добавок и технологий производства. Тем не менее, с учетом долгосрочных выгод и экологических преимуществ, стоимость может быть оправдана. [1]

Давайте рассмотрим, как самоочищающийся бетон может сэкономить деньги и ресурсы.

1. Уменьшение расходов на ремонт и обслуживание

Часто трещины и повреждения в бетонных конструкциях требуют регулярного ремонта для поддержания их целостности и безопасности. В случае самоочищающегося бетона, маленькие трещины могут быть зарастены автоматически благодаря самоисцеляющимся свойствам материала. Это позволяет снизить затраты на ремонт и обслуживание, а также уменьшить периодическую необходимость закрытия дорог и сооружений для работы бригад ремонтников.

2. Продление срока службы

Самоочищающийся бетон способен продлить срок службы конструкций. За счет зарастания трещин и предотвращения проникновения агрессивных веществ в бетон, ослабляющих его структуру, этот материал может противостоять разрушению и сохранять свои прочностные характеристики на протяжении более длительного времени. Повышенный срок службы означает, что замена бетонных конструкций и инфраструктуры будет необходима реже, что приводит к экономии средств и ресурсов.

3. Сокращение потребности в материалах

Самоочищающийся бетон может сократить потребность в материалах. Когда трещина или повреждение происходят в обычном бетоне, они требуют заполнения или ремонта с применением дополнительных материалов. В случае самоочищающегося бетона, эти расходы могут быть сведены к минимуму, поскольку материал имеет способность зарастать самостоятельно. Это уменьшает необходимость в поставках и использовании дополнительных материалов, что экономит ресурсы.

4. Снижение экологического влияния

Самоочищающийся бетон можно отнести к экологически более дружественным материалам по сравнению с обычным бетоном. Уменьшение потребности в ремонте и замене бетонных конструкций способствует сокращению производства, использования и утилизации материалов, что уменьшает негативное влияние на окружающую среду. Экономия ресурсов благоприятно влияет на экологическую устойчивость. [2]

В заключение, использование самоочищающегося бетона в строительстве представляет собой перспективное решение, которое сочетает в себе преимущества экономии времени, средств и улучшения экологической ситуации. Эта надежная и инновационная технология может привести к значительному улучшению качества жизни в городах. Неудивительно, что внедрение самоочищающегося бетона вызывает все большее внимание инженеров и архитекторов во всем мире.

Список литературы:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона: учеб. пособие для технол. спец. строит. вузов 2-е изд. М.: Высш. шк., 1987. – 415 с.
2. Гончарова Н.А. Привлечение инновационных технологий в области малоэтажного строительства / Н.А. Гончарова, Е.А. Сладкова, В.Д. Вялых // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2014. – Т. 1. – С. 48-50.
3. Зоткин А.Г. Бетон и бетонные конструкции: учеб. пособие. М.: Ассоциация строительных вузов, 2016. – 328 с.

СЕКЦИЯ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПО РАЗМЕЩЕНИЮ
КОНТЕЙНЕРА НА СКЛАДЕ**

Дудник Олег Игоревич

*студент,
кафедра управление эксплуатационной работой,
Петербургский государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Журба Мария Владимировна

*студент,
кафедра управление эксплуатационной работой,
Петербургский государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: jurbamv@eurosib.biz*

**OPTIMIZATION PROBLEM FOR PLACING A CONTAINER
IN A WAREHOUSE**

Oleg Dudnik

*Student,
Department of Operational Work Management,
St. Petersburg State University of Railway Transport,
Russia, St. Petersburg*

Maria Zhurba

*Student,
Department of Operational Work Management,
St. Petersburg State University of Railway Transport,
Russia, St. Petersburg*

АННОТАЦИЯ

В современном мире, который находится в процессе активной глобализации как транснациональные корпорации, так и более мелкие компании часто сталкиваются с проблемами логистики и складирования. Одна из таких проблем – оптимизация размещения контейнеров на складе. Задача размещения заключается

в том, что необходимо расположить прибывающие контейнеры на складе таким образом, чтобы их перемещения были минимальны. Как показывает практика, оптимизация этой задачи позволяет сократить складские издержки на 25%.

ABSTRACT

In the modern world, which is undergoing active globalization, both transnational corporations and smaller companies often face logistics and warehousing challenges. One of these challenges is the optimization of container placement in warehouses. The placement task involves arranging incoming containers in a way that minimizes their movements. As practice shows, optimizing this task can reduce warehousing costs by 25%.

Ключевые слова: решение задачи размещения контейнеров на складе, оптимизация, жадный алгоритм, Simple Random, Simple High, Simple Low, Simple High, Simple Random, Proximity, Inversions, Order.

Keywords: solving the problem of placing containers in a warehouse, optimization, greedy algorithm, Simple Random, Simple High, Simple Low, Simple High, Simple Random, Proximity, Inversions, Order.

Постановка задачи

Дан некоторый склад с контейнерами, в котором необходимо оптимально расположить прибывшие контейнеры. Склад имеет n позиций для размещения контейнеров. Контейнеры идентичны и могут ставиться друг на друга. На одной позиции могут быть расположены не более ub контейнеров. Планирование происходит на некотором горизонте H . Для каждого контейнера известен временной интервал dep_i , когда контейнер i будет удален со склада. Контейнеры в рамках определенного временного интервала удаляются одновременно. Если время удаления контейнера находится за пределами горизонта планирования, то считаем, что контейнер не будет удален со склада. На складе работает один кран, который заносит, перемещает и удаляет контейнеры. Кран может перемещать/удалять

контейнер, который расположен на самом верху. С каждым перемещением контейнера связаны фиксированные затраты. Задача заключается в том, чтобы найти последовательность расстановок каждого контейнера так, чтобы в итоге свести к минимуму их перемещения.

В данной работе будет рассматриваться решение при помощи жадного алгоритма.

1. Жадный алгоритм

Жадный алгоритм заключается в том, чтобы на каждом шаге выбирать оптимальный из возможных вариантов, допуская, что в итоге получится оптимальное решение. К сожалению, нет гарантии того, что жадный алгоритм даст оптимальное решение, однако оно должно получиться достаточно хорошим, чего вполне достаточно.

При прибытии нового контейнера определим для него наилучшее место, для этого необходимо выбрать какую-то оценку «упорядоченности склада», т.е. целевую функцию, которая будет возвращать численную характеристику оптимальности расположения контейнера. После этого, если расположить каждый контейнер оптимальным образом, то в итоге перемещения контейнеров сведется к минимуму. Таким образом, теперь успех решения задачи полностью определяется выбранной целевой функцией.

Целевые функции

Очевидно, что лишние перемещения получаются тогда, когда необходимо убрать контейнер, который находится «внутри» кучи, а не на самом верху. Поэтому целевые функции должны отражать количество элементов, для которых придется разбирать кучки.

Так же, необходимы тривиальные функции, с которыми можно сравнивать результаты применяемой оптимизации. Такие функции будут иметь приставку «Simple».

Визуализацию всех целевых функций будем приводить на одном примере. Пусть заданы такие параметры: $n = 4$, $ub = 4$. Пусть необходимо загрузить контейнеры: $\{7, 9, 17, 18\}$.

При этом, начальное положения склада представлено на рисунке 1:

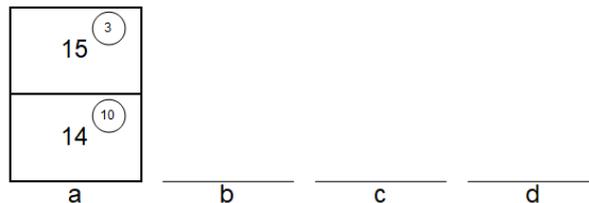


Рисунок 1. Начальное состояние склада

Simple Random

Самый тривиальный вариант – располагать контейнеры случайно. Он необходим для того, чтобы в дальнейшем сравнивать результаты с другими целевыми функциями.

Пошаговая визуализация представлена на рисунках 2-6:

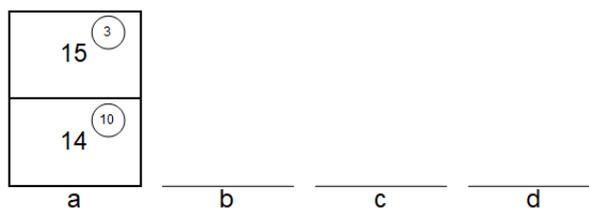


Рисунок 2. Шаг 0 в Simple Random

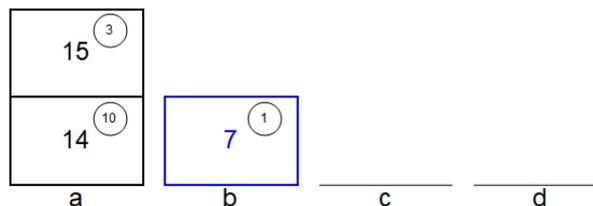


Рисунок 3. Шаг 1 в Simple Random

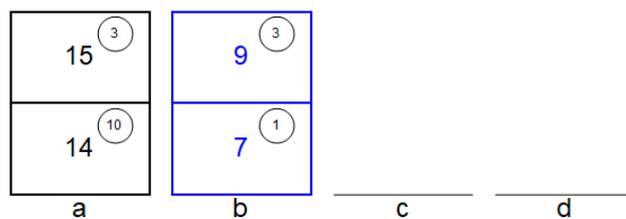


Рисунок 4. Шаг 2 в Simple Random

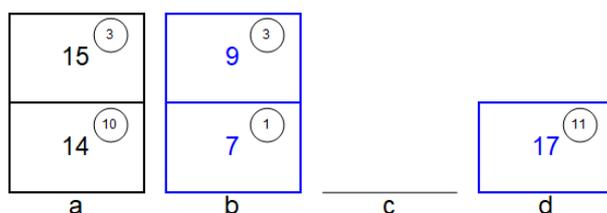


Рисунок 5. Шаг 3 в Simple Random

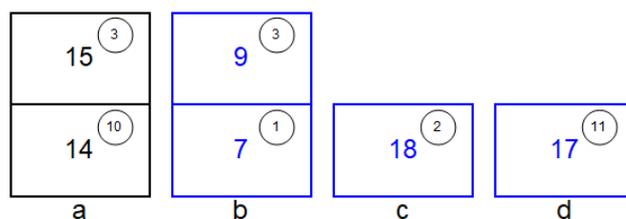


Рисунок 6. Шаг 4 в Simple Random

Simple High

Один из наиболее естественных для человека вариантов – заполнять сначала доверху первую позицию для контейнеров, затем следующую, и т.д.

Пошаговая визуализация представлена на рисунках 7-11:

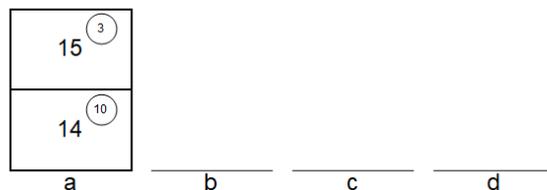


Рисунок 7. Шаг 0 в Simple High

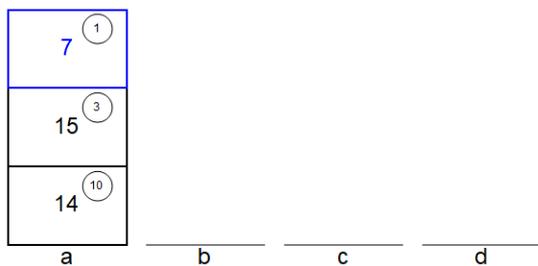


Рисунок 8. Шаг 1 в Simple High

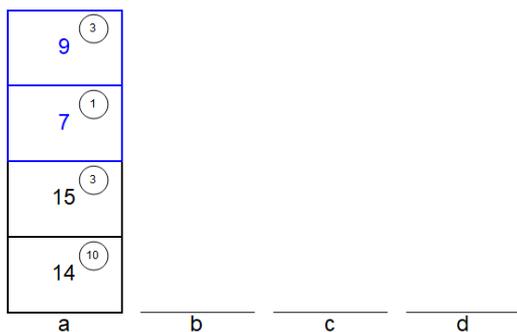


Рисунок 8. Шаг 2 в Simple High

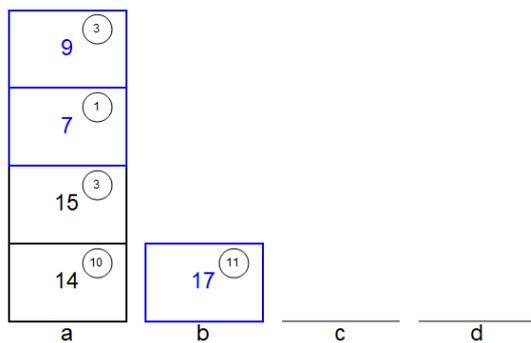


Рисунок 9. Шаг 3 в Simple High

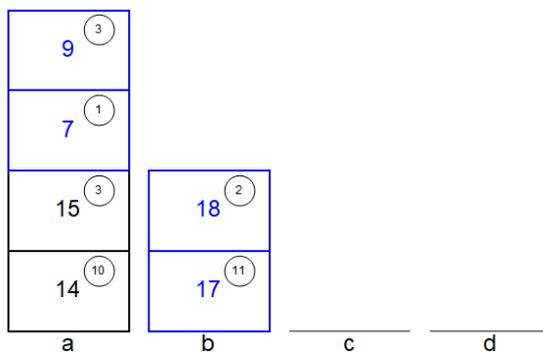


Рисунок 10. Шаг 4 в Simple High

Order

Данная функция будет смотреть на порядок расположения элементов в стопке. Т.е. определять, как много элементов расположены по возрастанию временных промежутков, в которые они должны уйти.

Пусть есть стопка $\{3, 4, 2, 1, 7\}$, где номера контейнеров совпадают с временными интервалами, когда контейнеры должны быть удалены.

Для того чтобы посчитать сколько элементов стоит в неправильном порядке, возьмем разницу между соседними элементами (Differences), получим $\{1, -2, -1, 6\}$. Отрицательная разность говорит о том, что элементы расположены правильно, тогда как положительная говорит об обратном. Превратим все числа меньше нуля в ноль, а остальные в единички (UnitStep) и просуммируем (Total), получим число контейнеров, которые стоят неправильно.

Inversions

Данная целевая функция будет оценивать количество действий, которые необходимо произвести, чтобы полностью разгрузить стопку.

Пример:

Пусть у нас есть все та же стопка контейнеров $\{3, 4, 2, 1, 7\}$, у которой номера контейнеров совпадают с временными интервалами удаления этих контейнеров. Сначала должен уйти контейнер с номером 1, но для этого нужно переместить контейнер 7. В итоге получим $\{3, 4, 2, 7\}$. Затем уберем контейнер 2, для чего снова переставляем контейнер 7, получаем $\{3, 4, 7\}$. Следующим необходимо удалить контейнер 3, но для этого нужно переставить контейнеры 4 и 7. Остается $\{4, 7\}$ На предпоследнем шаге мы переставляем 7 контейнер и удаляем 4. После чего удаляем единственный оставшейся контейнер 7.

Получается, что всего необходимо 5 перемещений контейнеров (Не учитываем перемещения обратно, т.к. в их учете нет необходимости. Действие по перемещению всегда предполагают возвращение контейнера на исходное место в данном контексте разбора стопки).

Внимательный читатель заметит, что если мы имеем контейнеры, временные индексы которых образуют перестановку, то наша функция – это просто количество инверсий этой перестановки.

Это соображение очевидно, т.к. чтобы убрать контейнер i , нам нужно переместить все контейнеры с временным интервалом большим i , которые стоят правее i , но это и есть число инверсий для i .

Для того, чтобы получить из произвольного списка перестановку, необходимо воспользоваться простой пере нумеровкой (Ordering).

Proximity

Рассмотрим правила, по которым нужно расположить контейнер для оптимального решения задачи. Очевидно, что чем раньше контейнер должен уйти, тем выше он должен находиться. Т.е. имеем обратную линейную зависимость между высотой контейнера и временем его ухода.

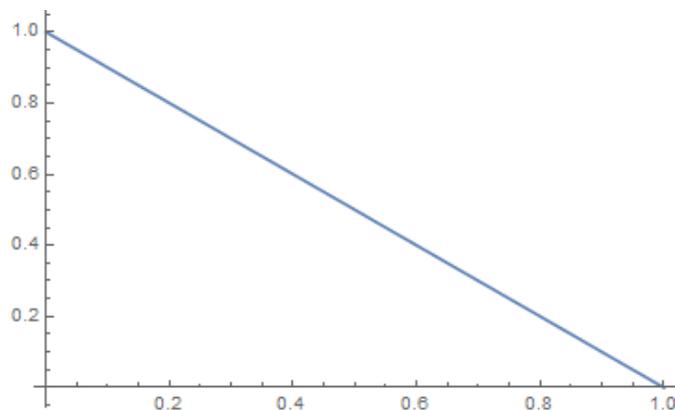


Рисунок 12. Зависимость между высотой и временем ухода контейнера

Введем функцию, которая будет определять характеристику высоты контейнера в диапазоне $[0; 1]$:

$$lvlIndex(i) = \frac{lvl_i}{maxlvl_i}, \quad (1)$$

где lvl_i – уровень, на котором находится i -ый контейнер;

$maxlvl_i$ – максимальный заполненный уровень в кучке, где находится i -ый контейнер.

Аналогичным образом введем функцию с областью значений $[0; 1]$, которая будет определять как скоро контейнер должен быть убран:

$$left(i) = \frac{H+t-dep_i}{H}, \quad (2)$$

где H – горизонт планирования;

t – текущий момент времени;

dep_i – период времени, в который должен быть удален i -ый контейнер.

Теперь для каждого контейнера введем функцию оценки:

$$\varphi(i) = |lvlIndex(i) - left(i)| \quad (3)$$

Функция говорит о том, как хорошо расположен контейнер. Функция принимает значение 0 при лучшем расположении контейнера и 1 при худшем.

Очевидным образом введем целевую функцию:

$$proximity(stock) = \frac{\sum_i \varphi(i)}{containersCount}, \quad (4)$$

где $containersCount$ – общее число контейнеров.

Поставим вычислительный эксперимент, для того, чтобы понять, хорошо ли работает алгоритм, и какая целевая функция дает лучшие результаты.

Проведем 20 тестов всех целевых функций и вычислим среднее значение перемещений контейнеров и время работы алгоритма. Пусть у нас будет 50 мест под контейнеры, ограничение на высоту 40, количество контейнеров 250, горизонт планирования – 30 дней.

В таблице 1 видно, что наилучшее значение показывает целевая функция Proximity. Благодаря оптимизации получаем сокращение издержек на ~30% по сравнению со случайным расположением контейнеров, и на ~50% процентов по

сравнению с упорядоченным расположением контейнеров, однако, приходится платить за это вычислительным временем.

Таблица 1.

Результаты вычислительного эксперимента

Целевая функция	Среднее число перемещений	Среднее время
Simple random	196.4	0.393
Simple high	1789	1.156
Simple low	285.9	1.737
Order	268.3	25.306
Inversions	227.3	47.536
Proximity	141.5	112.483

Список литературы:

1. Адитья Бхаргава – Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих – СПб,,: Питер, 2017.
2. gSconto [Электронный ресурс] / Режим доступа: – www.gsconto.com/ru
3. Хайтек [Электронный ресурс] / Режим доступа: – www.hightech.fm
4. Технологии Wolfram [Электронный ресурс] / Режим доступа: – www.wolfram.com
5. Dragović B., Park N.: A Study of Container Terminal Planning, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, VOL. 37, No. 4, 2009., pp. 203-209.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ ЛЮДЕЙ

Мария Игоревна Казина

*студент,
кафедра информатики и вычислительной техники,
Сибирский государственный университет науки
и технологий имени академика М.Ф. Решетнева,
РФ, г. Красноярск
E-mail: bacssssik@gmail.com*

THE INTERNET OF THINGS AND ITS IMPACT ON DAILY LIFE OF PEOPLE

Mariia Kazina

*Student,
Department of Informatics
and Computer Engineering,
Reshetnev Siberian State University
of Science and Technology,
Russia, Krasnoyarsk*

АННОТАЦИЯ

Интернет вещей в значительной степени изменил нашу повседневную жизнь и имеет широкие применения в различных сферах. В этой статье рассмотрено влияние IoT на нашу повседневную жизнь и его различные аспекты.

ABSTRACT

The Internet of Things has greatly changed our daily lives and has wide applications in various fields. This article looks at the impact of IoT on our daily life and its various aspects.

Ключевые слова: интернет вещей, данные, автоматизация, безопасность.

Keywords: internet of things, data, automation, security.

Интернет вещей (IoT) – это сеть физических объектов, подключаемых к интернету, которые способны собирать и обмениваться данными. [1] Введение термина «интернет вещей» часто приписывают Кевину Эштону. В 1999 году Эштон

занимался оптимизацией цепочек поставок в Procter & Gamble и использовал термин «интернет вещей» в качестве названия презентации нового проекта, связанного с применением датчиков. [2]

Одним из наиболее популярных применений IoT является создание умных домов и домашняя автоматизация. Устройства, подключенные к IoT, такие как термостаты, освещение, системы безопасности и водоснабжение, могут быть управляемыми через смартфоны или голосовые помощники. Это позволяет нам удаленно контролировать и автоматизировать различные функции в доме, повышая комфорт и безопасность. Например, мы можем установить программу для регулировки температуры в зависимости от нашего расписания, контролировать доступ к дому или получать уведомления об аварийных ситуациях, таких как протечка воды.

IoT также играет важную роль в сфере здравоохранения. Множество носимых устройств, таких как фитнес-браслеты, умные часы и медицинские датчики, собирают данные о нашем здоровье и физической активности. Эти данные могут помочь нам контролировать нашу физическую форму, сна, сердечный ритм и другие параметры здоровья. Кроме того, IoT позволяет удаленно мониторить пациентов с серьезными заболеваниями или стариков, предупреждая об опасных изменениях в их состоянии и обеспечивая оперативную медицинскую помощь.

IoT также имеет огромный потенциал для транспорта и городской инфраструктуры. Умные транспортные средства, такие как автономные автомобили и электрические скутеры, позволяют нам передвигаться более безопасно и эффективно. Благодаря IoT мы можем оптимизировать трафик, предупреждать о пробках и авариях, а также оптимизировать потребление энергии в городских системах. Умные города будущего полагаются на сети IoT для повышения комфорта, энергоэффективности и рационального использования ресурсов.

IoT также имеет потенциал для трансформации образования и учебных процессов. Ученики могут получить доступ к различным образовательным ресурсам и обучаться из любой точки мира благодаря подключенным устройствам. Учи-

теля могут использовать IoT для создания интерактивных уроков, адаптированных к уровню каждого ученика. Например, умные доски, интерактивные учебники и программы дистанционного обучения делают образование доступным и эффективным для всех.

IoT имеет огромный потенциал для оптимизации и автоматизации промышленных и производственных процессов. С помощью подключенных устройств и датчиков можно контролировать и управлять оборудованием, отслеживать производственные параметры и мониторить условия рабочей среды. Это позволяет улучшить эффективность работы, предотвращать аварии и снижать затраты. Например, IoT может использоваться для прогнозирования неисправностей оборудования, проведения технического обслуживания и оптимизации производственных цепочек.

IoT также может принести значительные выгоды в сельском хозяйстве и экологическом секторе. С помощью датчиков и подключенных устройств можно мониторить почву, погоду и растения, что позволяет оптимизировать использование воды, улучшить качество урожая и предотвратить широкомасштабные проблемы в области сельского хозяйства, такие как засухи. Кроме того, IoT играет важную роль в устойчивом развитии, позволяя нам контролировать и уменьшать потребление энергии и ресурсов, управлять отходами и создавать экологически чистые города.

С ростом числа подключенных устройств в IoT возникают и новые вопросы безопасности и защиты данных. Потенциальные уязвимости могут привести к утечкам конфиденциальной информации, взлому систем безопасности и злоумышленному использованию устройств для кибератак. Поэтому безопасность является существенным аспектом развития IoT. Необходимо принимать меры, такие как шифрование данных, установка средств защиты и регулярное обновление программного обеспечения, чтобы минимизировать риски и обеспечить надежность систем IoT.

IoT имеет значительное влияние на сферу энергетики. Умные сети энергоснабжения (Smart Grids) используют подключенные устройства для мониторинга

и управления энергопотреблением. Потребители могут контролировать и оптимизировать свое энергопотребление, а энергетические компании могут эффективно управлять распределением энергии, учитывая спрос и предложение. Это позволяет повысить энергоэффективность, снизить затраты и улучшить устойчивость системы энергоснабжения.

IoT также играет важную роль в розничной торговле. Подключенные устройства, такие как "умные" витрины, этикетки с RFID-метками и магазинные роботы, создают персонализированные и интеллектуальные покупательские опыты. Покупателям предоставляется доступ к дополнительной информации о продукте и предложениям, а продавцы могут получать данные о потребительском поведении и предлагать более целевые маркетинговые стратегии. Это позволяет улучшить удовлетворенность клиентов и повысить эффективность продаж.

Интернет вещей также имеет применение в развлекательной индустрии. Различные устройства, такие как умные телевизоры, игровые консоли и музыкальные стриминговые платформы, предлагают более персонализированный и интерактивный опыт потребителям. Например, умные телевизоры могут подбирать рекомендации и контент исходя из предпочтений пользователя, а игровые консоли могут быть подключены к сети для многопользовательской игры и облачного хранения данных. Это открывает новые возможности для развлечений и интерактивных форматов контента.

Интернет вещей (IoT) имеет широкое применение в разных сферах нашей повседневной жизни и имеет потенциал для преобразования, оптимизации и создания новых возможностей. Умные дома, здравоохранение, транспорт, образование, промышленность, сельское хозяйство – это лишь некоторые примеры того, как IoT меняет нашу жизнь, делая ее удобнее, безопаснее и эффективнее. Однако, в то же время, необходимо учитывать проблемы безопасности и защиты данных, чтобы обеспечить надежность и конфиденциальность систем IoT. Все эти факторы делают IoT важным и влиятельным аспектом нашей повседневной жизни.

Список литературы:

1. Википедия: Интернет вещей [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9 (дата обращения: 08.08.2023).
2. Kaspersky [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-iot> (дата обращения: 08.08.2023).

ТИПЫ ТИПИЗАЦИИ В ЯЗЫКАХ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Сивирилова Мария Константиновна

*студент,
кафедра вычислительной техники,
Новосибирский государственный
технический университет,
РФ, г. Новосибирск
E-mail: maria13sivi@yandex.ru*

TYPES OF TYPING IN PROGRAMMING LANGUAGES

Maria Sivirilova

*Student,
Department of Computer Technology,
Novosibirsk state technical University,
Russia, Novosibirsk*

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается одно из ключевых различий между разными языками программирования, а именно – типизация данных. Производится сравнение типов, инициализации, объявления, присваивания переменных и функций на примере языков Си, Javascript и Python. Приводится классификация систем типов с объяснением и примерами.

ABSTRACT

This article discusses one of the key differences between different programming languages, namely, data typing. The types, initialization, declaration, assignment of variables and functions are compared using the example of C, JavaScript and Python languages. The classification of type systems with an explanation and examples is given.

Ключевые слова: программирование, типизация, система типов.

Keywords: programming, typing, type system.

Несведущие в программировании люди или же новички, только-только решившие связать свою жизнь с написанием кода, не перестают удивляться количеству языков. Не пройдет и пары лет, а их количество вероятно перевалит за тысячу. У такого большого числа есть причина – каждый язык создавался с определенной целью, и пусть синтаксис во многом остается шаблонным, изменение мелких деталей создает сотни уникальных языков.

Одной из таких совсем не мелких деталей является система типов. Сколько будет $1 + 1$? Спросите программиста, и без уточняющих вопросов он вряд ли сможет дать однозначный ответ. Гораздо чаще можно встретить термин «типизация», который, на деле, является характеристикой системы.

Система типов – гибко управляемый синтаксический метод доказательства отсутствия в программе определенных видов поведения при помощи классификации выражений языка по разновидностям вычисляемых ими значений. Особое внимание стоит уделить слову «классификация», поскольку именно она является основой различий между разными видами типизации.

Из очевидного: разные языки имеют разные наборы типов (классификаций) данных. Казалось бы, должна существовать некоторая переходящая от языка к языку база, но на деле все не так однозначно. Возьмем обычные числа. В языке Си они представлены в виде целочисленных (`int`), с плавающей точкой (`float`) и с плавающей точкой двойной точности (`double`), занимающие разное количество байтов в памяти. При этом существуют дополнительные спецификаторы `short`, `long` и `unsigned`, призванные изменять диапазон хранимых значений и занимаемую память. Запомним это, и сравним с числами в языке JavaScript. Изначально числа могли быть только типом `number`, который включал в себя и целочисленные значения, и числа с плавающей точкой. Современный JavaScript также имеет тип данных `BigInt`, позволяющий безопасно работать с числами произвольной длины в ущерб используемой памяти. На этом все. Там, где в Си сторонние библиотеки позволяют добавлять нестандартные числовые типы вроде `size_t`, `int8_t`, `int16_t` и других, имеющих бóльшие требования к хранимым внутри значениям, JS вводит `BigInt` в качестве попытки избавления от требований к данным вовсе.

Подобное сравнение возможно провести с каждым из языков программирования, и оно не будет сводиться к банальному перечислению типов чисел. В конце концов, можно также банально перечислять символьные типы и абсолютно разное отношение языков к существованию строк. Ведь что такое строка? Отдельный объект со своими свойствами или просто набор символов, который по какой-то причине решили объединить в массив? У каждого языка свой ответ, и он отнюдь не так бинарен, как может показаться.

Из краткого сравнения всего двух языков можно понять, что система типов во многом зависит от «философии» языка программирования и его направленности. Однако, несмотря на сотни существующих вариаций языков, типизацию в них можно почти однозначно разделить по нескольким критериям.

1. Наличие системы типов

Низкоуровневые языки, например, ассемблер и FORTH, вообще не содержат заранее подготовленных типов данных. Все сущности рассматриваются как последовательность занятых бит. Подобный подход позволяет писать код без оглядки на компилятор или интерпретатор, производя любые операции над любыми ячейками памяти. Такой код обычно более эффективен и, при условии знания языка, легко читаем. Но в то же время представление сложных объектов, например, списков, является крайне неудобным, а вседозволенность программиста часто приводит к ошибкам из-за человеческого фактора.

подавляющее большинство языков имеет систему типов, а значит они содержат некоторый набор типов данных, а в процессе программирования происходят проверки на «неправильное» поведение. Дальше речь именно о них.

2. Статическая / динамическая типизация

При статической типизации проверки происходят на этапе компиляции, при динамической – на этапе выполнения.

Например, в любой среде разработки при программировании на Си создателей кода ждут десятки ошибок и предупреждений еще до запуска самой программы – код компилируется в моменте. В то же время ни один из «умных» блокнотов не подчеркнет заведомо неверную операцию с данными на JS, пока

программист не запустит интерпретатор и не увидит неожиданный для себя результат. Из-за таких особенностей новичкам часто рекомендуют именно динамическую типизацию, мол, языки более гибкие, а компилятор не бьет по пальцам за неверный код, однако на этапе профессиональной разработки больше ценится тот факт, что при статической типизации происходит всего одна проверка на этапе компиляции, а это значительно увеличивает скорость выполнения программы по сравнению с динамической типизацией.

Однако не стоит думать, что динамическая типизация создана только для новичков. Самым важным аргументом в ее пользу служит возможность создания обобщенных алгоритмов. Там, где в Си придется создавать пять разных функций с, по факту, одним и тем же кодом для каждого типа данных, в JS достаточно всего одной. Справедливости ради, в младшем брате Си, C++, существует множество способов обобщенного программирования: шаблоны, макросы, перегрузки функций и полиморфизм. Но, вновь отсылаясь к тезису о новичках, об этих способах нужно знать, и ими необходимо правильно воспользоваться. А в динамике достаточно и обычного кода.

3. Сильная / слабая типизация

При сильной типизации сущности разных типов нельзя смешивать в выражениях, а никакого приведения типов не существует. При слабой типизации смешивать типы можно сколько угодно, на выходе получится некий результат некоторого типа (разный для разных языков программирования).

Тот самый пункт, в котором Си и JS окажутся на одной стороне баррикад. В обоих языках можно спокойно сложить символ с числом и получить на выходе строку (для JS), символ или число (для Си). Именно здесь, имея $1 + 1$, можно получить не только 2, но и 11, а еще 50 и 98.

В противовес им выступает Python, который, как ни странно, является магнум опусом для тех, кто только начинает свой путь в IT. В нем нельзя производить операции над разными типами данных. Взамен удобству приходит чистый прагматизм. Из-за отсутствия «скрытого» приведения типов данных друг к другу, программисту проще понимать чужой код и писать свой, но, что важнее,

при таком подходе необходимо вручную преобразовывать типы, а значит все потенциально трудозатратные операции на виду в коде.

4. Явная / неявная типизация

При явной типизации необходимо задавать типы вручную, при неявной – программа сделает это за вас.

Очевидно, что явная типизация делает код гораздо более читаемым. Программист может сразу увидеть, какая переменная (или функция) к какому типу относится. Также очевидно, что неявная типизация сильно сокращает запись и экономит много времени при написании кода.

Неочевидно, что многие языки с неявной типизацией имеют возможность все же указывать типы переменных. Это позволяет четко определять типы в узких местах и оставлять остальное на откуп компилятору. Еще более неочевидно, что некоторые языки с явной типизацией можно использовать как неявные. Например, в том же C++ есть «неопределенный» тип `auto`, который позволяет компилятору определить тип самому в зависимости от контекста.

5. Структурная / номинативная / утиная типизация

Весь пункт про совместимость сложных типов. При номинативной типизации она устанавливается на основе наследования. Так, сущность будет совместима с другой, если та является ее предком. Из определения следует, что для номинативной типизации необходимо, чтобы система типов также была статической и явной. Ярким примером такого языка будет Java.

При структурной и утиной типизации совместимость определяется на основе внутренней структуры объектов. Т.е. сущности будут эквивалентны, если содержат одинаковые поля. При этом структурная типизация сравнивает объекты на этапе компиляции, требуя статическую типизацию от языка программирования, а утиная типизация – на этапе выполнения, что требует уже динамическую типизацию. Функциональные языки поголовно имеют структурную типизацию. К утиной относят, например, JS и Python.



Рисунок 1. Инфографика о видах типизации

На самом деле говорить о типизации можно бесконечно долго. Но особенно важно, что теоретические аспекты темы плотно переплетаются с практикой, и без одного точно не было бы другого.

Список литературы:

1. Пирс Б. Типы в языках программирования / А. Махоткин, Г. Бронников – Добросвет, 2014 г. – 680 с.
2. Островский А. Интерфейсы и типы данных (часть 2) / Физико-технический учебно-научный центр НАН Украины [Электронный ресурс]. – URL: <https://lectures.ostrov.ski/assets/pdf/23-datatypes-2-beamer.pdf> (дата обращения: 15.07.2023).
3. Ликбез по типизации в языках программирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/161205/> (дата обращения: 16.07.2023).

СЕКЦИЯ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ И ТВЕРДОСТИ ПО МЕТОДУ БРИНЕЛЛЯ

Пахомов Дмитрий Константинович

*студент,
кафедра транспортно-технологические комплексы,
Дальневосточный государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Хабаровск
E-mail: dmitrypakhomov@yandex.ru*

Атеняев Александр Валерьевич

*научный руководитель, канд. тех. наук, доц.,
Дальневосточный государственный
университет путей сообщения,
РФ, г. Хабаровск*

**DEPENDENCE OF PRESSURE AND HARDNESS ACCORDING
TO THE BRINELL METHOD**

Dmitry Pakhomov

*Student,
Department of Transport and Technological Complexes,
Far Eastern State University of Railways,
Russia, Khabarovsk*

Alexander Atenyaev

*Scientific supervisor, candidate
of Technical Sciences, associate professor,
Far Eastern State University of Railways,
Russia, Khabarovsk*

АННОТАЦИЯ

Графически выведена зависимость твердости по методу Бринелля и давления, предложена шкала отношений для измерения твердости по методу Бринелля, предложен переход от условных единиц измерения к абсолютным.

ABSTRACT

The dependence of Brinell hardness and pressure is graphically derived, a scale of relations for measuring Brinell hardness is proposed, a transition from conventional units of measurement to absolute ones is proposed.

Ключевые слова: твердость, метод Бринелля, давление, индентор, диаметр отпечатка, площадь отпечатка.

Keywords: hardness, Brinell method, pressure, indenter, imprint diameter, imprint area.

Существует несколько методов измерения твердости конкретно металлов: метод Бринелля, метод Роквелла, метод Виккерса и др. Каждый из них имеет условия при измерениях, преимущества и недостатки. Рассмотрим метод Бринелля.

Данный метод заключается во вдавливании стального шарика (индентора) диаметром D в поверхность образца под действием определённой нагрузки P , приложенной в течении определенного времени. После снятия нагрузки измеряют диаметр отпечатка d , который остался на поверхности образца, микроскопом МПБ-2.

Преимуществами метода Бринелля являются высокая точность измерений на низких значениях твердости (до 30 HRC), неприхотливость к чистоте поверхности для замера твердости (не более 2,5 мкм Ra) [3]. К недостаткам можно отнести достаточно большой размер отпечатка (от 2,4 до 6 мм) [1], невозможность испытания твердости тонкого поверхностного слоя (до 1 мм) [2].

Полученную данным методом твердость называют твердость по Бринеллю, измеряется в условных единицах НВ (Hardness Brinell). Также сущность единиц измерения НВ звучит так: отношение приложенной нагрузки на индентор к квадрату диаметра отпечатка на образце (H/mm^2). Но данные единицы измерения нельзя путать с давлением, так как давление определяется как отношение силы F к площади S , к которой данная сила приложена (МПа).

Из выше написанного сформулирована проблематика: метод Бринелля имеет условные единицы измерения, которые снимают по шкале интервалов. Данное решение является необоснованным, так как твердость как величину вполне можно определить в единицах измерения давления. Примером может служить прочность материала, которая связана с твердостью, и эта зависимость доказана экспериментально.

Перевод единиц измерения заключается в установлении зависимости между диаметром отпечатка d и площадью отпечатка s . Данная зависимость выражается с помощью формул глубины отпечатка при определении твердости по Бринеллю (1) [1] и площади поверхности шарового сегмента (2):

$$h = \frac{D - \sqrt{D^2 - d^2}}{2}, \text{ мм}, \quad (1)$$

D – диаметр индентора, мм;

d – диаметр отпечатка, мм.

$$s = \pi Dh, \text{ мм}. \quad (2)$$

Задача решалась графическим методом. Построены графики зависимости твердости по Бринеллю от диаметра отпечатка (рисунок 1), площади отпечатка от диаметра отпечатка (рисунок 2) и график зависимости площади отпечатка от твердости по Бринеллю (рисунок 3). Значения твердости по Бринеллю и диаметра отпечатка при соответствующей твердости взяты из источника [1]. Данные взяты для индентора диаметром $D = 10$ мм и усилиях $F_1 = 29430$ Н, $F_2 = 14710$ Н, $F_3 = 9810$ Н, $F_4 = 4905$ Н, $F_5 = 245$ Н, $F_6 = 981$ Н. Диаметр выбран произвольно, так как между вариантами установлена четкая математическая зависимость, описанная в формуле (3) [2]:

$$d_{10} = 2d_5 = 4d_{2.5}, \quad (3)$$

d_{10} – диаметр отпечатка при диаметре шарика $D = 10$ мм, мм;

d_5 – диаметр отпечатка при диаметре шарика $D = 5$ мм, мм;

$d_{2,5}$ – диаметр отпечатка при диаметре шарика $D = 2,5$ мм, мм.

Усилия взяты с учетом наблюдения всего диапазона значений (от 3,18 до 653 НВ) твердости НВ, приведенного в источнике [1] с ценой деления равной 0,1 мм. Вычисления и построения выполнялись с помощью Microsoft Excel.

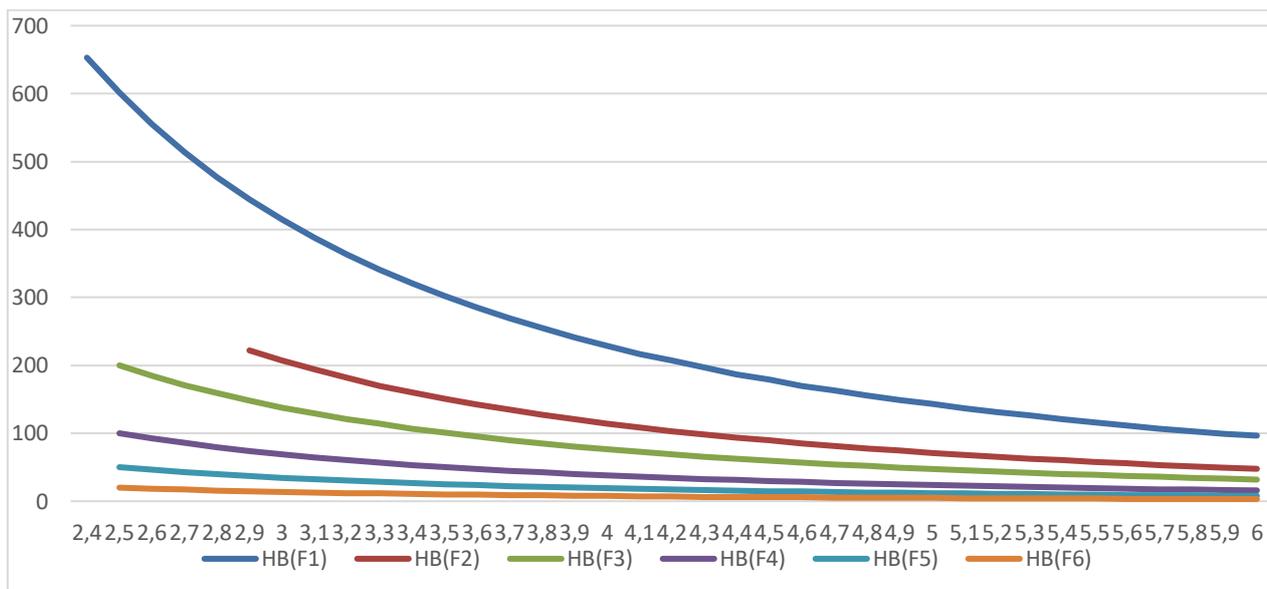


Рисунок 1. График зависимости твердости по Бринеллю от диаметра отпечатка $F1 = 29430$ Н, $F2 = 14710$ Н, $F3 = 9810$ Н, $F4 = 4905$ Н, $F5 = 245$ Н, $F6 = 981$ Н

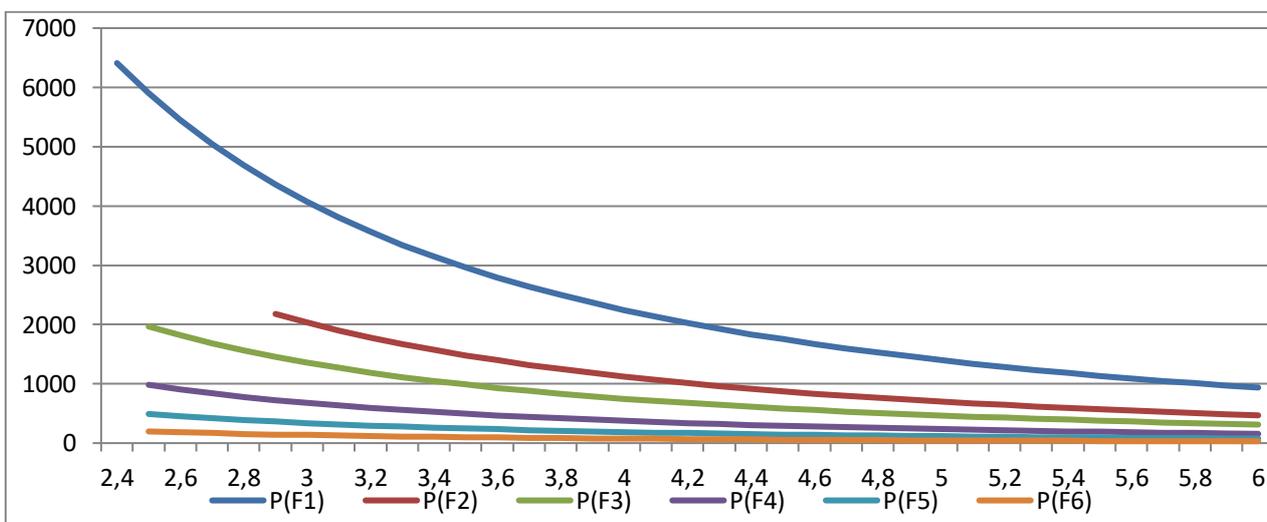


Рисунок 2. График площади отпечатка от диаметра отпечатка $F1 = 29430$ Н, $F2 = 14710$ Н, $F3 = 9810$ Н, $F4 = 4905$ Н, $F5 = 245$ Н, $F6 = 981$ Н

Графики зависимости твердости по Бринеллю от диаметра отпечатка и площади отпечатка от диаметра отпечатка, представленные на рисунках, являются практически идентичными, что говорит о наличии вполне закономерной зависимости твердости от давления.

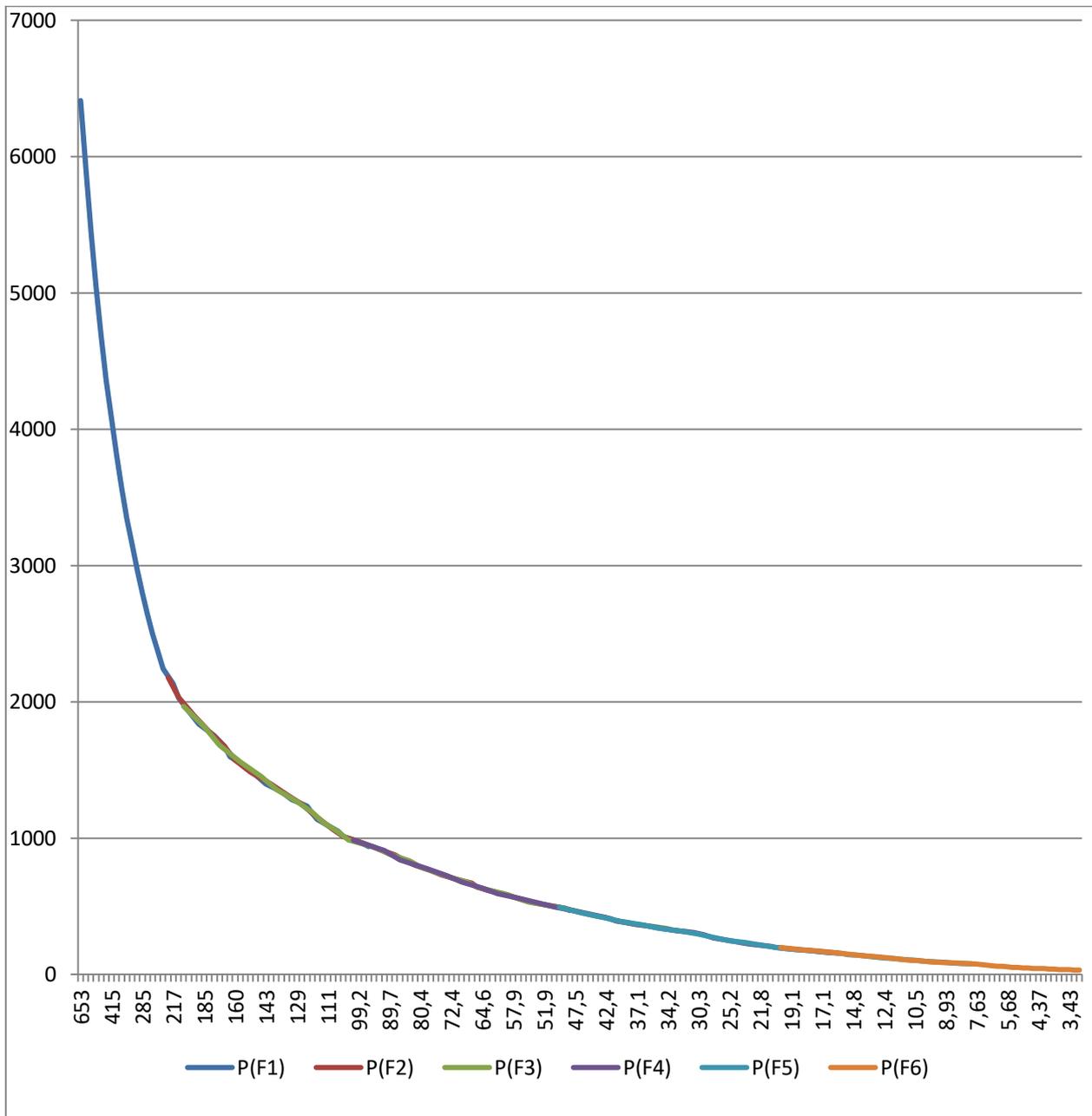


Рисунок 3. График зависимости площади отпечатка от твердости по Бринеллю $F1 = 29430 \text{ Н}$, $F2 = 14710 \text{ Н}$, $F3 = 9810 \text{ Н}$, $F4 = 4905 \text{ Н}$, $F5 = 245 \text{ Н}$, $F6 = 981 \text{ Н}$

Наблюдая график на рисунке 3, отчетливо видно, что зависимость твердости от давления выражается гиперболической функцией. Перекрытие графиков функций при разных значениях усилий свидетельствует о косвенной зависимости твердости от нагрузки, которая выражается через давление.

На основании вышесказанного, твердость вполне может выражаться в единицах измерения давления и измеряться по шкале отношений.

Развитие данного направления, установление зависимостей при измерениях другими методами, позволит уйти от определения твердости, как методологической величины и приблизится к пониманию ее физического смысла.

Список литературы:

1. ГОСТ 9012-59. Металлы. Методы измерения твердости : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 1960-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. Официальное. – Москва : Стандартиформ, 2007.
2. Бабенко Э.Г., Кузьмичев Е.Н., Клиндух В.Ф., Лихачев Е.А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учеб. пособие. Хабаровск: Изд. ДВГУПС, 2012. – 161 с.
3. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 1975-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. Официальное. – Москва : Стандартиформ, 2006.

**СЕКЦИЯ
«ТЕХНОЛОГИИ»**

**БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ РЕЕСТРЫ:
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ**

Казина Мария Игоревна
студент,
кафедра информатики и вычислительной техники,
Сибирский государственный университет науки
и технологий имени академика М.Ф. Решетнева,
РФ, г. Красноярск
E-mail: bacssssik@gmail.com

**BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND DISTRIBUTED REGISTERS:
NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES**

Mariia Kazina
Student,
Department of Informatics
and Computer Engineering,
Reshetnev Siberian State University
of Science and Technology,
Russia, Krasnoyarsk

АННОТАЦИЯ

Технология блокчейн и распределенные реестры стали многообещающими инновациями, способными произвести революцию в различных отраслях. В этой статье рассматриваются последствия технологий блокчейна и распределенных реестров, подчеркиваются их потенциальные преимущества и рассматриваются проблемы, с которыми они сталкиваются.

ABSTRACT

Blockchain technology and distributed ledgers have become promising innovations that can revolutionize various industries. This article explores the implications of blockchain and distributed ledger technologies, highlights their potential benefits, and explores the challenges they face.

Ключевые слова: блокчейн, инновации, технологии, безопасность.

Keywords: blockchain, innovation, technology, security.

Технология блокчейн – это децентрализованная система, которая позволяет нескольким сторонам вести общий цифровой реестр. Он использует криптографические алгоритмы для обеспечения безопасных и прозрачных транзакций [1]. Ключевой особенностью является его неизменность, так как каждая транзакция записывается в блок, который связан с предыдущими блоками, создавая цепочку. Эта технология устраняет необходимость в посредниках, снижает затраты и повышает эффективность.

Основными преимуществами технологии являются:

1. Повышенная безопасность и доверие. Технология блокчейн обеспечивает защищенную от несанкционированного доступа и прозрачную запись транзакций, что затрудняет манипулирование данными злоумышленниками. Эта функция особенно ценна в таких отраслях, как финансы, управление цепочками поставок и здравоохранение, где доверие имеет жизненно важное значение [2].

2. Эффективность и снижение затрат: устраняя посредников и автоматизируя процессы, технология блокчейн оптимизирует операции, сокращает бумажную работу и повышает эффективность. Смарт-контракты, самоисполняющиеся соглашения, закодированные в блокчейне, еще больше упрощают автоматизацию и сокращают административные расходы.

3. Улучшенная целостность данных и аудит: каждая транзакция, записанная в блокчейне, имеет временную метку и необратима, что обеспечивает целостность данных. Процессы аудита становятся более упорядоченными и точными, поскольку все транзакции прозрачно регистрируются и легко доступны.

Технология имеет также свои проблемы и ограничения. Среди них можно выделить:

1. Масштабируемость. Сети Blockchain сталкиваются с проблемами масштабируемости из-за их механизмов консенсуса и необходимости проверки транзакций на нескольких узлах.

2. Регуляторные и юридические проблемы. Уникальные особенности блокчейна, такие как анонимность и трансграничные транзакции, создают нормативные проблемы. Правительства все еще борются за разработку основ, которые уравнивают инновации и защиту прав потребителей.

3. Энергопотребление. Блокчейн-сети, особенно те, которые полагаются на механизмы консенсуса с доказательством работы, потребляют значительное количество энергии.

Хотя технология блокчейн предлагает множество преимуществ, она также имеет этические и социальные последствия, которые требуют тщательного рассмотрения.

1. Проблемы конфиденциальности: Прозрачный характер блокчейна вызывает опасения по поводу конфиденциальности, поскольку после записи данные становятся неизменяемыми. Крайне важно найти баланс между прозрачностью и правами на неприкосновенность частной жизни [3].

2. Неравенство: Блокчейн может разрушить отрасли и создать победителей и проигравших. Необходимо приложить усилия для обеспечения того, чтобы преимущества технологии блокчейн распространялись инклюзивно и чтобы никто не был забыт.

3. Воздействие на окружающую среду: Потребление энергии, связанное с некоторыми сетями блокчейнов, вызвало беспокойство по поводу его воздействия на окружающую среду. Разработка энергоэффективных и устойчивых блокчейн-решений имеет огромное значение.

4. Безопасность и кибербезопасность. Хотя блокчейн обеспечивает повышенную безопасность, он не полностью защищен от атак. Меры кибербезопасности необходимо постоянно обновлять для предотвращения уязвимостей и защиты от новых угроз.

Технология блокчейн и распределенные реестры могут трансформировать различные отрасли, обеспечивая повышенную безопасность, эффективность и прозрачность. Однако решение таких проблем, как масштабируемость, норма-

тивно-правовая база и энергопотребление, имеют решающее значение для широкого внедрения. По мере развития технологии важно учитывать этические и социальные последствия. Находя баланс между инновациями и надежным внедрением, технология блокчейна может открыть новые возможности и создать более децентрализованное и инклюзивное будущее.

Список литературы:

1. Amazon Web Services: Что такое технология блокчейн? [Электронный ресурс]. URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc> (дата обращения: 06.08.2023).
2. Финансовая культура: Блокчейн: что это такое и как его используют в финансах [Электронный ресурс]. URL: <https://fincult.info/article/blokcheyn-cto-eto-takoe-i-kak-ego-ispolzuyut-v-finansakh/> (дата обращения: 07.08.2023).
3. Forbes: Что такое блокчейн: все, что нужно знать о технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/mneniya/456381-cto-takoe-blokcejn-vse-cto-nuzno-znat-o-tehnologii> (дата обращения: 07.08.2023).

СЕКЦИЯ
«ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

**РОЛЬ СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ В ТРАНСПОРТНОМ
СООБЩЕНИИ ГОРОДОВ**

Дмитриев Вячеслав Сергеевич
студент,
Российский университет транспорта,
РФ, г. Москва
E-mail: slavadmitriev16@gmail.com

THE ROLE OF SITUATIONAL CENTERS IN URBAN TRANSPORT

Vyacheslav Dmitriev
Student,
Russian University of Transport,
Russia, Moscow

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается активное развитие системы ситуационных центров в сфере транспорта, как стратегическое направление. Отдельное внимание уделяется анализу внедряемых инновационных технологий в деятельность ситуационных центров. По итогам проведенной исследовательской работы, предложены новаторские рекомендации по совершенствованию деятельности современных ситуационных центров в сфере транспорта.

ABSTRACT

The article considers the active development of the system of situational centers in the field of transport as a strategic direction. Special attention is paid to the analysis of innovative technologies being introduced into the activities of situational centers. Based on the results of the research work, innovative recommendations for improving the activities of modern situational centers in the field of transport are proposed.

Ключевые слова: ситуационные центры, транспортная логистика, транспортное сообщение, принятие решений, цифровые технологии, автоматизация, искусственный интеллект.

Keywords: situational centers, transport logistics, transport communication, decision-making, digital technologies, automation, artificial intelligence.

Введение

Актуальность. На современном этапе развития общественных отношений индикатором успешного и экономически развитого государства является степень автоматизации различных производственных и управленческих процессов. Одним из таких процессов является создание ситуационных центров, подразумевающих высокотехническую и материальную базу для обеспечения нужд по принятию решений в отдельных сферах жизни [5, с. 51].

Общеизвестно, что транспорт – это стратегическое направление, включающее в себя различные виды техники на суше, в воздухе, воде, обеспечивающей логистическую доступность для функционирования повседневной жизни граждан, обороноспособности, хозяйственной деятельности общества и иных сфер см. рис 1.

Таким образом, сфера транспорта и транспортного сообщения (логистики) представляет собой общественные отношения, где аналитика и точное знание оперативной информации имеет особое значение для принятия управленческих решений государством и бизнесом.

В этой связи, актуализируется особая потребность в централизованных пунктах, аккумулирующих необходимую информацию о погоде, иных внешних факторах, которые позволяют принимать соответствующие решения, влияющие на логистическую подвижность общества, например между городами или государствами в торгово-экономических отношениях.

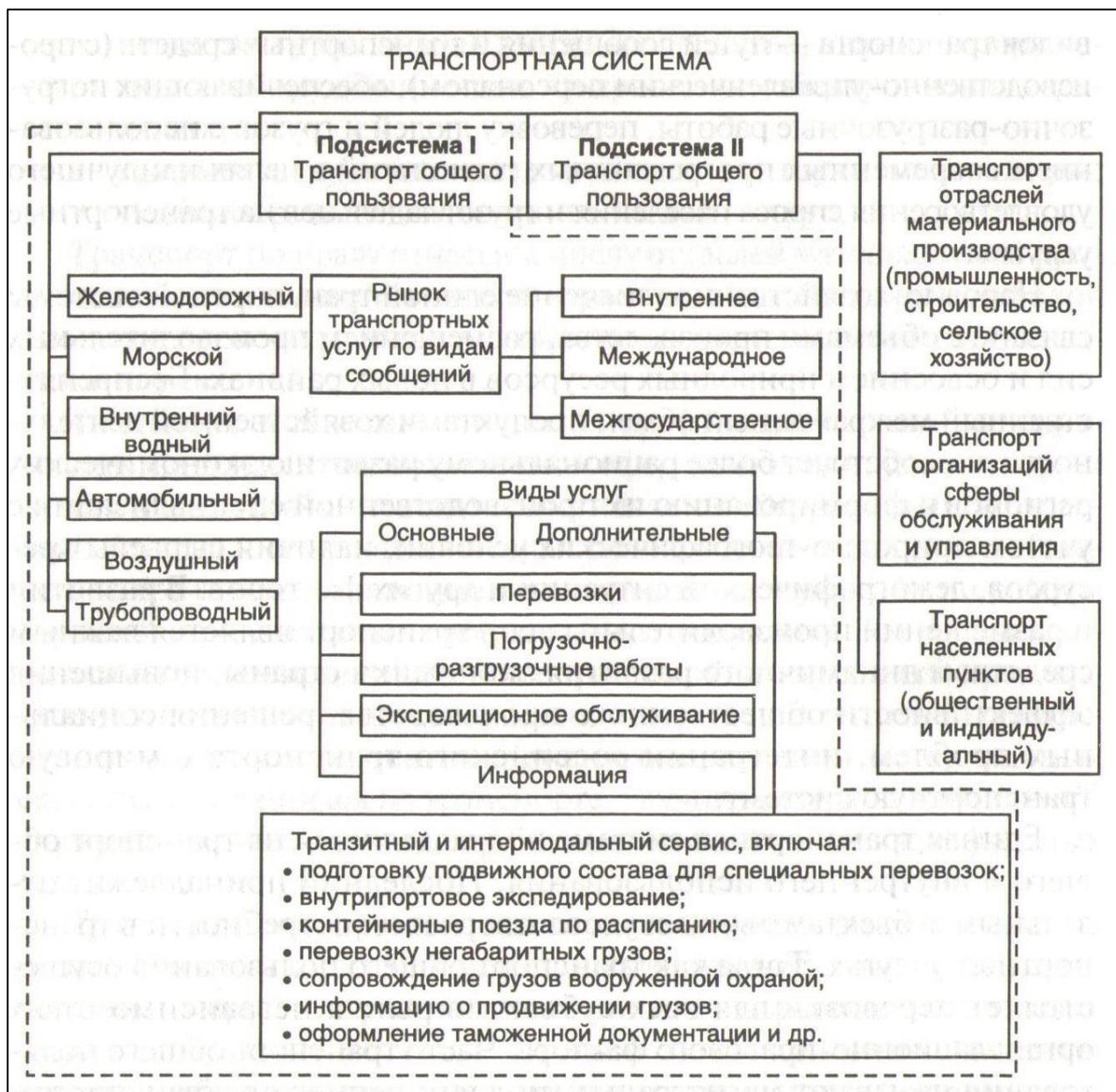


Рисунок 1. Сущность транспортной системы в науке [3, с. 168]

Следовательно, активное и комплексное развитие направления ситуационных центров в сфере транспорта вполне обосновано при проведении настоящей государственной политики [3, с. 168].

Однако, аналитическое сопровождение при принятии управленческих решений с использованием цифровых технологий относительно молодое направление для науки, что и объясняет проблему по наличию разобщенных научных исследований по данной тематике, чем и объясняется необходимость проведения заявленного исследования [6, с. 5].

Основная часть

Применение ситуационных центров в сфере транспорта – достаточно давно получило свое активное развитие, например в аэропортах, железнодорожных станциях и пунктах управления метрополитеном, пригородными электропоездами [4, с. 26].

При этом, относительно недавно начали внедряться цифровые технологии с высоким уровнем автоматизации аналитики, моделирования возможных ситуаций по развитию возникающих инцидентов и поддержки принятия решений. Речь идет во многом о массово используемой технологии – искусственном интеллекте.

Функциональные возможности искусственного интеллекта позволяют не только в автоматическом режиме проводить аналитику ситуации, но также проводить нестандартные математические расчеты для оперативного принятия управленческих решений.

Одной из возможностей автоматизированных математических расчетов искусственного интеллекта является имитационное моделирование для решения сложнейших внештатных транспортно-логистических задач, где отсутствуют инструкции, модели принятия решений и зависимости.

Таким образом, цифровые технологии, представленные в ситуационных центрах при принятии управленческих решений, помогают снизить, как информационную нагрузку на центры принятия решений, так и автоматизировать большинство нестандартных процессов.

Между тем, одной из нерешенных проблем ситуационных центров в сфере транспорта к настоящему времени является действительная потребность в более модернизированных версиях искусственного интеллекта для транспортно-логистических целей обеспечения многофункциональностью центров.

Выводы

Установлено, что обеспечение транспортной отрасли наличием ситуационных центров – вынужденная необходимость современного и высокоавтоматизированного общества, которое нуждается в оперативном принятии решений по данному направлению деятельности ввиду многозадачности существующего мира.

При этом, крайне важное значение для функционирования современного ситуационного центра в сфере транспорта представляет цифровая технология в форме искусственного интеллекта, которая требует постоянной модернизации и обновления материально-технической базы.

Соответственно этому аспекту рекомендуется уделять особое внимание и закладывать при создании ситуационных центров значительный потенциальный ресурс, который предполагаемо – будет задействован более современным программным обеспечением, требующим более мощных программно-технических аспектов.

Список литературы:

1. Федеральный закон «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 № 16-ФЗ
2. Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года»
3. Дашидондоков Б.Д. Ситуационные центры как инструмент ситуационного управления в органах государственной власти в условиях осложнения оперативной обстановки // Труды Академии управления МВД России. 2022. № 2(62). С. 168-174.
4. Беликова А.О. Интеллектуальный ситуационный центр транспорт как инструмент инновационного развития транспортных инфраструктур России и Европы // Транспорт и сервис. 2013. № 1. С. 26-45.
5. Жигадло В.Э. Особенности интеграции ситуационных центров субъектов федерации в систему распределенных ситуационных центров // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий : материалы IV межрегиональной научно-практической конференции, Севастополь, 2018. С. 51-52.
6. Кислова Е.И. Ситуационные центры в сфере государственной власти // Постулат. 2019. № 5(43). С. 5.

СЕКЦИЯ
«ЭНЕРГЕТИКА»

КОРРЕКТИРОВКА МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНОЙ

Петрова Юлия Александровна

*магистрант,
кафедра электро- и теплоэнергетики,
Оренбургский государственный университет,
РФ, г. Оренбург
E-mail: MironovaYu99@gmail.com*

Соколов Виталий Юрьевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Оренбургский государственный университет,
РФ, г. Оренбург*

**CORRECTION OF THE DESIGN METHODOLOGY
OF THE PUMP STATION**

Yuliya Petrova

*Master's student,
Department of Electricity
and Heat Power Engineering,
Orenburg State University,
Russia, Orenburg*

Vitaly Sokolov

*Scientific supervisor, cand. tech.
Sciences, associate professor
Orenburg State University,
Russia, Orenburg*

АННОТАЦИЯ

В данной статье проводится корректировка методики проектирования насосной аккумулялирующих баков. За основу принята методика, использующая автоматизированные системы. На одном из этапов предлагается обращаться к методике типового проектирования. Совмещение двух этих подходов позволит повысить качество работы и сэкономить время исполнителя.

ABSTRACT

In this article, the methodology for designing a pumping storage tank is being adjusted. The technique using automated systems was adopted as a basis. At one of the stages, it is proposed to refer to the methodology of standard design. Combining these two approaches will improve the quality of work and save the contractor's time.

Ключевые слова: методика, проектирование, автоматизация, типовой проект.

Keywords: methodology, designing, automation, standard project.

Проектирование – один из важнейших этапов развития самых разных отраслей промышленности. От правильности выбора технических решений во многом зависит удобство эксплуатации оборудования, безопасность технологического процесса, экономичность производства, соблюдение экологических и иных требований. Именно поэтому необходимо ответственно подходить к каждому шагу в работе над проектом.

В результате проведенного анализа, наиболее целесообразна методика проектирования, которая позволяет принимать индивидуальные решения с проведением автоматизированных расчетов [1]. Выполним корректировку данной методики для оптимизации процесса проектирования насосной аккумулирующих баков.

Баки-аккумуляторы горячей воды применяют в централизованных системах для выравнивания графика нагрузок и снижения затрат на источники тепла, теплообменники, теплосети и водоподготовку. В них накапливается вода в часы небольшого разбора, а расходуется в период значительного водопотребления [2]. Для заполнения баков устанавливаются насосы. Обвязка оборудования может быть выполнена таким образом, чтобы одни и те же насосы качали воду как на заполнение баков, так и на подпитку тепловой сети. Переключение осуществляется с помощью запорной арматуры. В аккумулирующих баках поддерживается необходимая температура воды.

Первый этап проектирования – получение технического задания. В данном случае необходимо предусмотреть замену насосного оборудования, трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, учесть антикоррозионную защиту и тепловую изоляцию.

Второй этап – предпроектное обследование. Предполагается получение информации о существующей технологической схеме, установленном оборудовании. В результате обследования производится замер помещения насосной аккумулялирующих баков, диаметров труб, делаются фотографии трассировки. На эскизе наносятся расположение основного и вспомогательного оборудования, высоты фундаментов и т.д.

Третий этап – подбор нового оборудования. Если известны характеристики существующих насосов и характеристика тепловой сети остается неизменной (то есть нет необходимости обеспечивать больший или меньший расход на подпитку теплосети), можно подобрать насос по старым напору и расходу. Для этого следует обратиться на сайт производителей. Например, можно воспользоваться представленными там каталогами или специальной программой подбора [3].

После выбора насосов они согласуются с заказчиком. Так как в насосной они являются основным оборудованием, после их утверждения можно переходить к следующему этапу – предварительной обвязке.

Корректировка методики проектирования касается именно этой стадии. Выбранная методика – принятие индивидуальных решений с проведением автоматизированных расчетов – предполагает самостоятельный выбор трассировки и расположения арматуры. Однако при дальнейшем проведении расчетов может оказаться, что трубопроводы или оборудование не выдерживают нагрузок в одном или нескольких режимах работы. Чтобы снизить вероятность ошибки, предлагается на данном шаге работы над проектом обращаться к методике типового проектирования.

Обратимся к типовому проекту ТП 903-4-100.87, альбом III [4]. Здесь представлены теплотехнические решения насосной станции тепловых сетей произво-

дительностью 5000 м³/ч. Материалы этого проекта могут быть использованы целиком, за исключением нескольких листов в зависимости от того, на каком трубопроводе (подающем или обратном) устанавливается насосная. То есть нет необходимости проведения расчетов системы на прочность, так как при создании проекта все нагрузки уже были учтены. Один из листов типового проекта приведен на рисунке 1.

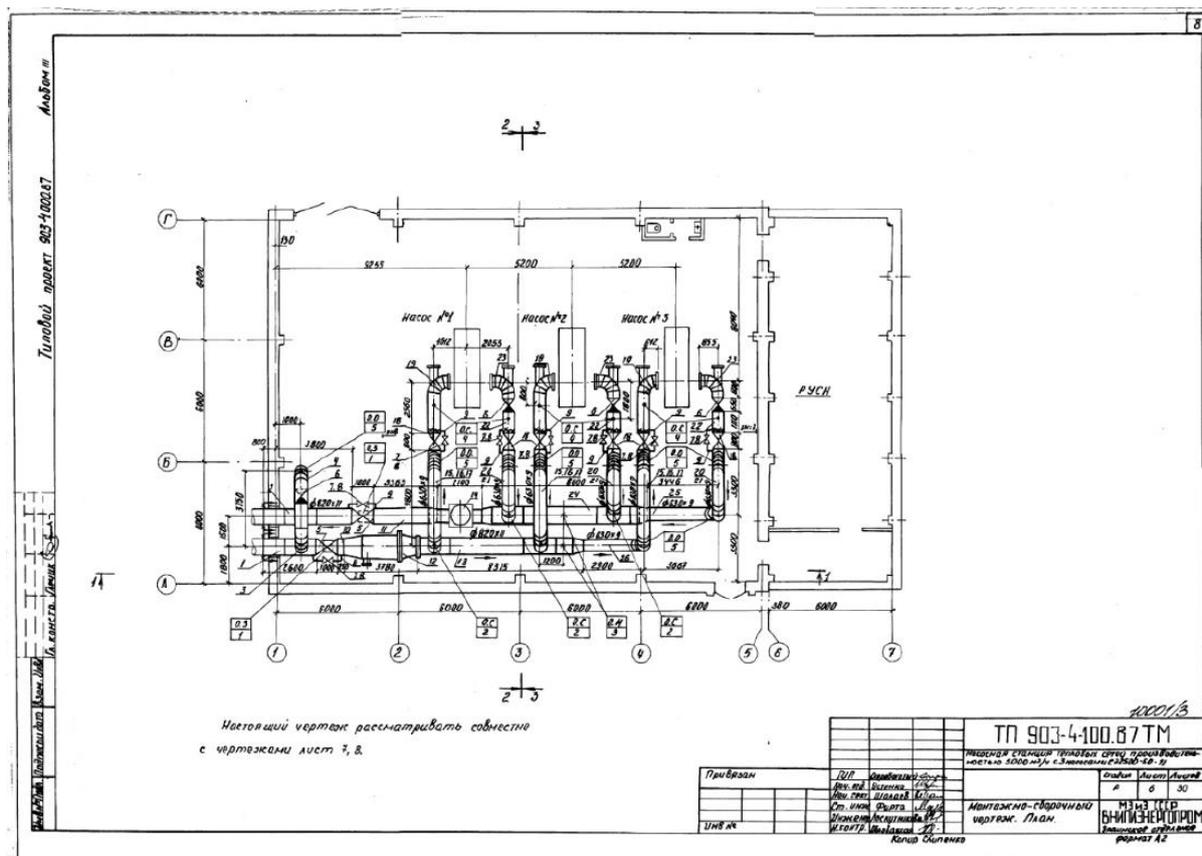


Рисунок 1. Лист типового проекта ТП 903-4-100.87 с обвязкой насосов

В скорректированной методике предполагается лишь ориентироваться на трассировку, предлагаемую типовым проектом. Это позволит применять индивидуальные решения с уменьшением вероятности ошибки при проведении автоматизированных расчетов.

Следующий этап – расчет на прочность проектируемой насосной. Несмотря на то, что мы при обвязке оборудования ориентируемся на типовой проект, рас-

чет по-прежнему необходим. В каждом конкретном случае не будет полного соответствия типовому проекту, так как должны учитываться особенности площадки строительства и пожелания заказчика. Расчет предлагается проводить в программе СТАРТ-Проф. По результатам расчетов, если это необходимо, можно скорректировать предварительно принятую трассировку, расставить опоры под трубопроводы.

После успешного проведения расчетов можно переходить к финальному этапу – формированию тома документации. Сюда входит оформление общих данных с описанием технологического процесса, сводной спецификации и необходимых чертежей.

В результате применения описанной методики сокращается вероятность корректировки предварительно принятой обвязки оборудования насосной. Соответственно, экономится время проектировщика и улучшается качество работы. Все это достигается благодаря объединению двух методик проектирования – типовому проектированию и индивидуальному с применением автоматизации.

Список литературы:

1. Соколов В.Ю., Петрова Ю.А. Особенности методик проектирования теплогенерирующих объектов // Научно-практический журнал «Энигма». – 2023. – №56-1. – С. 33-41.
2. Баки-аккумуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlyakotlov.ru/catalog/emkostnoe-oborudovanie/baki-akkumulyatory> (дата обращения 20.07.2023).
3. Программа подбора насосов HMS PUMP SELECTOR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.hms-livgidromash.ru/catalog/podbor_nasosov_hms_pump_selector.php (дата обращения 20.07.2023).
4. Типовой проект №903-4-100.87 «Насосная станция тепловых сетей производительностью 5000 м³/ч с 3 насосами СЭ 2500-60-11/ вариант каркасно-панельный/. Альбом III «Теплотехнические решения».

ДЛЯ ЗАМЕТОК

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам СХХVIII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 8 (126)
Август 2023 г.

В авторской редакции

Издательство ООО «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.
E-mail: mail@sibac.info

16 +



СибАК
www.sibac.info