

SEPTEMBER 2025 | ISSUE #9(2)

INTERNATIONAL JOURNAL OF PROFESSIONAL SCIENCE

.....

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL



SCIPRO.RU

ISSN 2542-1085

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES

UDC 001
LBC 72

International Journal Of Professional Science: international scientific journal, Nizhny Novgorod, Russia: Scientific public organization “Professional science”, №9(2) - 2025. 32 p.

ISSN 2542-1085

International journal of Professional Science is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of Russia, the countries of FSU, Europe and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

All articles included in the collection have been peer-reviewed and published in the form in which they were presented by the authors. The authors are responsible for the content of their articles.

The information about the published articles is provided into the system of the Russian science citation index – RSCI under contract № 2819-10/2015K from 14.10.2015

The electronic version is freely available on the website <http://scipro.ru/ijps.html>

UDC 001

LBC 72



Editorial team

Chief Editor – Krasnova Natalya, PhD, assistant professor of accounting and auditing the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction. (mail@nkrasnova.ru)

Zhanar Zhanpeisova — Kazakhstan, PhD

Khalmatova Barno Turdyhodzhaeva — Uzbekistan, MD, Professor, Head of the Tashkent Medical Academy

Tursunov Dilmurat Abdullazhanovich — Kyrgyzstan, PhD, Osh State University

Ekaterina Petkova, Ph.D Medical University — Plovdiv

Stoyan Papanov PhD, Department of Pharmacognosy and pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University — Plovdiv

Materials printed from the originals filed with the organizing committee responsible for the accuracy of the information are the authors of articles

Editors N.A. Krasnova, 2025

Article writers, 2025

Scientific public organization
“Professional science”, 2025

Table of contents

INTRODUCTION	5
BIOLOGY AND BIOMEDICINE	6
Sedova I.N., Vorobyova A.A. Digital Transformation and Biotechnology: Impact on Quality of Life and Public Health in the 21st Century	6
ENGINEERING APPLICATIONS.....	11
Dragin S.V., Dragina O.G., Dragin V.S., Belova J.A. Engineering solutions for the installation of a double-column car lift	11
REVIEWS AND ANALYSIS	20
Potekhina D.A., Vorobyova D.S., Drovovozova E.E., Dragina O.G. The "five whys" method: how to get to the root of the problem	20
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS	26
Dragin V.S., Lutchenko E.L., Belov P.S., Chorieva A.A. Solid waste disposal....	26
CONCLUSION	31

INTRODUCTION

Every year, science becomes increasingly important to society, providing our modern reality with the latest technologies, approaches, and knowledge that improve the quality of life and public health. In this issue of the International Journal of Professional Science, No. 9(2), we focus on key aspects of biology and biomedicine, engineering, analytical methods, and technological developments that have a significant impact on various areas of life. The first study demonstrates how digital transformation and biotechnology are shaping new horizons in implementing medical solutions and improving human health in the 21st century. This topic is more relevant than ever, given the rapid advancement of technology and its implementation in biomedical research.

The second section of the journal is dedicated to engineering solutions, specifically the installation of a two-post vehicle lift, which is essential for the growth and development of the automotive industry. Lifts not only increase work efficiency but also ensure workplace safety. The journal then examines the "five whys" method, which proves to be a useful tool for analyzing and identifying the root causes of problems, and discusses its practical application in various fields. Finally, attention is paid to technological developments in solid waste management, issues that are becoming increasingly relevant in the context of global environmental challenges and the pursuit of sustainable development.

Sincerely,
Krasnova N.
Editor-in-Chief
International Journal Of Professional Science

BIOLOGY AND BIOMEDICINE

UDC 606.1

Sedova I.N., Vorobyova A.A. Digital Transformation and Biotechnology: Impact on Quality of Life and Public Health in the 21st Century

Цифровая трансформация и биотехнологии: влияние на качество жизни и общественное здоровье в XXI веке

Sedova Irina Nikolaevna,

Associate Professor of the Department of Economics, Finance and Accounting,
PhD in Economics, Associate Professor, Novomoskovsk Institute
of the Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia

Vorobyova Anastasia Andreevna

Student of the Faculty of Economics and Management, training program 43.03.01 "Service",
specialization "Service in the field of financial and commercial activities", Novomoskovsk Institute of
the Mendeleyev University of Chemical Technology of Russia

Седова Ирина Николаевна,
доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет»,
К.э.н, доцент, Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева
Воробьева Анастасия Андреевна

Студентка факультета «Экономика и управление» направления подготовки 43.03.01 «Сервис»,
направленности «Сервис в сфере финансовой и коммерческой деятельности»,
Новомосковский институт РХТУ им. Д.И. Менделеева

Abstract. The article is devoted to a comprehensive analysis of the impact of digital and biomedical technologies on the quality of life and public health in the modern world. It examines both the positive aspects of technological progress – increased accessibility of medicine and education, economic growth, and new opportunities for social integration – as well as the associated risks, including cyber threats, digital inequality, and ethical challenges. Particular attention is paid to the adaptation of the older generation to the digital environment, using specific cases as examples. Based on the analysis of various sources, the conclusion is drawn about the dual nature of technological impact, which, despite its enormous potential for improving life, requires balanced regulation and consideration of socio-moral aspects.

Keywords: biomedicine, medicine, science, technology, quality of life, health, digitalization, public health.

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу влияния цифровых и биомедицинских технологий на качество жизни и общественное здоровье в современном мире. Рассматриваются как позитивные аспекты технологического прогресса – повышение доступности медицины и образования, рост экономики и новые возможности для социальной интеграции, – так и сопутствующие риски, включая киберугрозы, цифровое неравенство и этические вызовы. Особое внимание уделено адаптации старшего поколения к цифровой среде на примере конкретных кейсов. На основе анализа различных источников делается вывод о двойственной природе технологического воздействия, которое, несмотря на огромный потенциал для улучшения жизни, требует взвешенного регулирования и учета социально-нравственных аспектов.

Ключевые слова: биомедицина, медицина, наука, технология, качество жизни, здоровье, цифровизация, общественное здоровье.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

Введение

Наука играет важнейшую роль в современном мире, выступая основой для развития технологий, медицины и многих других аспектов жизни [3]. Ее влияние многогранно: она улучшает качество жизни миллионов людей через создание новейших лекарств и процедур, порождает современные коммуникационные средства и способствует экономическому росту, создавая новые товары, услуги и рабочие места.

Влияние технологий на качество жизни в наше время является объемным и неоспоримым, но при этом крайне неоднозначным.

С одной стороны, цифровые технологии, позволяющие принимать, хранить и обрабатывать информацию, стимулируют экономический рост, расширяют права и возможности людей, способствуют инновациям и решению социальных проблем [3].

С другой стороны, их развитие порождает серьезные угрозы: кибератаки, нарушения конфиденциальности, распространение фейковых новостей и манипуляцию общественным мнением [3].

Ярким примером является роль искусственного интеллекта в создании «медиа-эхокамер» и дезинформации, которая распространяется в социальных сетях, в много раз быстрее правдивой информации [3].

Особый интерес представляет влияние цифровизации на старшее поколение.

Как показывают совместные исследования «Билайна» и проекта «Московское долголетие», пандемия дала мощный импульс для вовлечения людей 55+ в цифровую среду (рост интернет-трафика составил 102%) [5].

Для них технологии — это не развлечение, а инструмент для повышения комфорта и качества жизни: общение с близкими через видеозвонки, доступ к медицине и госуслугам [5].

Ключевыми запросами этой аудитории являются простота использования и безопасность, что побуждает компании разрабатывать специальные решения, например, антифрод-системы и защитные тарифы [5].

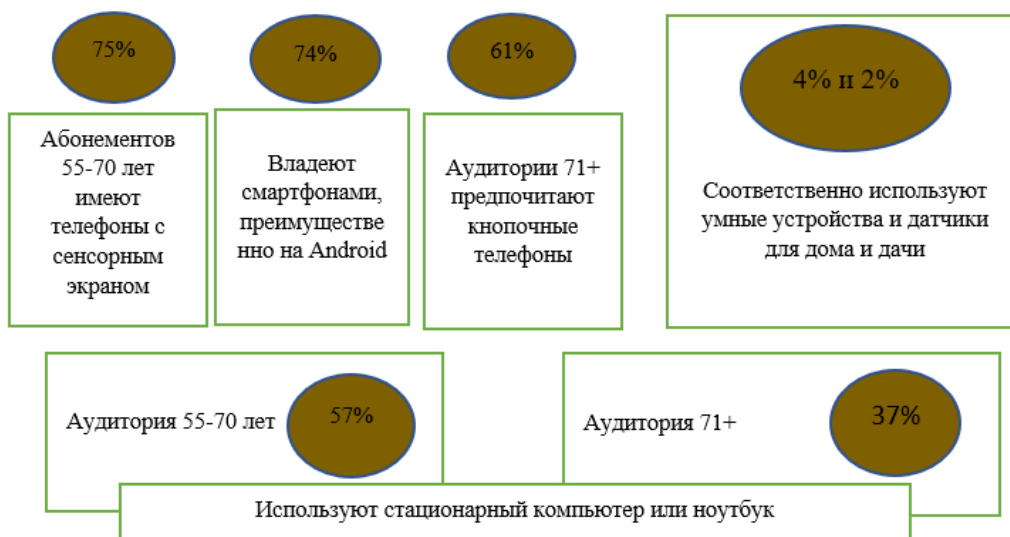


Рисунок 1- Цифровой профиль 55+ и 71+
 (по данным билайн. аналитики. Анализ обезличенных данных клиентов из Москвы)

Цифровые технологии (ЦТ) представляют собой дискретную систему, основанную на методах кодирования, передачи и обработки данных для решения задач в короткие сроки [4]. Их внедрение в жизнь происходит поэтапно: автоматизация, цифровизация и цифровая трансформация, которая предполагает фундаментальное изменение систем управления в различных сферах [4].

В образовании ЦТ стали неотъемлемой частью процесса. В российских школах наиболее востребованы электронные дневники, интерактивные доски и дистанционные форматы обучения, спрос на которые резко вырос во время пандемии [4]. Вузы активно используют виртуальные обучающие среды и электронные библиотеки, что делает образование более интерактивным и доступным.

В медицине внедрение ЦТ привело к появлению «цифрового здравоохранения», включающего телемедицину, устройства мониторинга здоровья, медицинские приложения и аналитические платформы [4].

Кроме того, широкое применение получают устройства мониторинга жизненных показателей человека; сервисы, через которые можно записаться к врачу; приложения, напоминающие о приёмах таблеток, количестве выпитых стаканов воды в день; сервисы, которые анализируют образ жизни и дают советы по его корректировке; софт и программы, которые собирают с устройств данные и обрабатывают их, а затем посылают данные исследований врачу, используя облачные платформы; новые оборудования для проведения медицинских обследований.

Это позволяет не только эффективнее лечить заболевания, но и перейти к их профилактике и персонифицированному подходу.

Общественное здоровье в современном мире рассматривается как важнейший экономический и социальный потенциал страны, определяющий ее устойчивое развитие и безопасность [1].

Оно не сводится лишь к физическому состоянию, а включает социокультурные характеристики, ценностные установки и социальное благополучие [1]. Его оценка учитывает демографию, трудоспособность, активное долголетие и затраты на здравоохранение.

К ключевым аспектам его поддержания относятся профилактика заболеваний, экологический мониторинг, безопасность пищевых продуктов и создание условий для здорового образа жизни.

Отдельным вызовом современности является развитие биомедицины. Распространение биомедицинских технологий, пришедшее в Россию в 1990-е годы, связано не только с научным прогрессом, но и с утверждением модели «биокапитализма» — системы, извлекающей прибыль из манипуляций с «живыми системами» (клетками, генами, тканями) [2]. Это превращает медицину из социального института в сферу рыночных отношений, где жизнь рискует стать товаром [2].

Исторически науке, особенно в сфере наук о жизни, присущ «бунтарский дух» — стремление преодолеть природные ограничения, что художественно воплощено в образе доктора Фауста [2].

Советская и постсоветская история знает примеры рискованных экспериментов (например, попытки скрещивания человека и обезьяны или создания искусственной матки), которые ставят сложные этические вопросы [2].

Сегодня эта проблематика актуализируется с появлением технологий геномного редактирования и генетического усовершенствования человека, требующих общественного контроля и учета нравственных ценностей для сохранения «тайны жизни» в противовес ее рассмотрению как биотехнологической функции [2].

Вывод:

Технологический прогресс в его цифровой и биомедицинской ипостасях оказывает глубокое двойственное влияние на качество жизни и общественное здоровье. С одной стороны, он открывает беспрецедентные возможности для экономического роста, социальной интеграции, развития образования и медицины, делая их более доступными и эффективными.

С другой стороны, он порождает серьезные риски: цифровые угрозы, усиление неравенства, коммерциализацию жизненно важных сфер и сложные этические

дилеммы, связанные с манипуляциями с основами человеческой жизни. Таким образом, ключевой задачей современного общества становится не слепое принятие технологий, а их взвешенное и регулируемое внедрение, основанное на принципах гуманизма, безопасности и учета социально-нравственных последствий.

Устойчивое развитие в XXI веке зависит от способности направить колоссальный потенциал технологий на действительное улучшение качества жизни всех поколений, не забывая о защите фундаментальных человеческих ценностей.

References

1. Иванова А.Е., Ефремова С.В. Общественное здоровье как ресурс стабильного развития российского социума: риски и угрозы // Социологические исследования. – 2011. – № 3. – С. 51-59.
2. Петров К.В. Биомедицина, биокапитализм и богоборчество: российское общество перед вызовом биотехнологической революции // Вопросы и проблемы биомедицинской этики. – 2022. – URL: <https://mag.opvspsb.ru/publications/voprosy-i-problemy-biomeditsinskoi-etiki/331/> (дата обращения: 12.09.2025).
3. Сидорова А.А., Кузнецова М.И. Цифровые технологии и их влияние на качество жизни // Гуманитарные научные исследования. – 2021. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-tehnologii-i-ih-vliyanie-na-kachestvo-zhizni> (дата обращения: 01.09.2025).
4. Смирнова Е.Р. Сущность цифровых технологий и их применение в современном мире // Молодой ученый. – 2022. – № 22 (417). – С. 105-107. – URL: <https://moluch.ru/archive/419/93186/> (дата обращения: 10.09.2025).
5. Технологии в жизни старших: качество жизни в эпоху цифровизации [Электронный ресурс] // beelenow.ru. – 2022. – URL: <https://beelenow.ru/articles/tekhnologii-v-zhizni-starshikh-kachestvo-zhizni-v-epokhu-tsifrovizatsii/> (дата обращения: 01.09.2025).
6. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. – New York: Columbia University Press, 1964.
7. Schultz T.W. Investment in Human Capital. – New York: The Free Press, 1971.

ENGINEERING APPLICATIONS

UDC 629.3.081 (075.8)

Dragin S.V., Dragina O.G., Dragin V.S., Belova J.A. Engineering solutions for the installation of a double-column car lift

Инженерные решения по монтажу двухстоечного автомобильного подъемника

Dragin Sergey Vadimovich

Design engineer
Yegoryevsky Mechanical Plant

Dragina Olga Gennadievna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Head of the Department «Technology, Equipment and Automation of Machine-building industries»

Yegoryevsk Institute of technology (branch)
Moscow State University of Technology «STANKIN»

Dragin Vladimir Sergeevich

Student

Belova Julia Andreevna

Student

Yegoryevsk Institute of technology (branch)
Moscow State University of Technology «STANKIN»

Yegoryevsk, Russia

Драгин Сергей Вадимович

инженер-конструктор

Егорьевский механический завод

Драгина Ольга Геннадьевна

Кандидат технических наук, доцент

Заведующий кафедрой «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»

Егорьевский технологический институт (филиал)

ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Драгин Владимир Сергеевич

Студент

Белова Юлия Андреевна

Студент

Егорьевский технологический институт (филиал)

ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Егорьевск, Россия

Abstract. The article discusses the engineering aspects of installing a double-column car lift in a garage. The analysis of the requirements for the floor design is carried out. The stages of preparing the base (floor) of a garage room are described, the composition of a chemical anchor is proposed, the strength of the anchor joint is calculated, and a welded frame structure is developed for fixing the lift struts to the floor. Recommendations on optimizing the installation to increase the operational reliability and durability of the equipment are presented.

Keywords: car lift, chemical anchor, strength, welded structure, bracket, frill.

Аннотация. В статье рассматриваются инженерные аспекты монтажа двухстоечного автомобильного подъемника в гаражном помещении. Проведен анализ требований к конструкции пола. Описаны этапы подготовки основания (пола) гаражного помещения, предложен состав химического анкера, проведен расчет на прочность анкерного соединения, разработана сварная конструкция рамы для крепления стоек подъемника к полу. Представлены рекомендации по оптимизации установки для повышения эксплуатационной надежности и долговечности оборудования.

Ключевые слова: автомобильный подъемник, химический анкер, прочность, сварная конструкция, кронштейн, оборудование.

Рецензент: Торопцев Василий Владимирович - кандидат технических наук, доцент.
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»

Автомобильный подъёмник — специальное оборудование, которое используется при ремонте и обслуживании транспортных средств (рис.1). Двухстоечный автоподъёмник – жёстко зафиксированная конструкция для стационарной установки, закрепляемая на поверхности пола с помощью анкерных болтов. Он предназначен для подъёма автомобилей и держания в поднятом положении на определённой высоте. В зависимости от конкретной модели подъёмника на двух стойках с кронштейнами возможно поднимать автомобили до 5 тонн и более. [1-4]



Рис.1 - Двухстоечный автоподъёмник

В случае, если при строительстве гаража установка подъемника изначально не предусматривалась, последующее его размещение может сопровождаться серьезными затруднениями. Трудности обусловлены как габаритами помещения (высотой, длиной и шириной), так и характеристиками пола (основания). Если высоты помещения недостаточно, потребуется проведение реконструкции помещения с увеличением высоты потолка. В ситуации, когда ширина гаража не соответствует необходимым

параметрам, использование подъемника становится невозможным. Если же размеры помещения соответствуют требованиям, но технические характеристики пола (основания) не позволяют установить подъемник, необходимо усилить основание. [8,12]

Согласно Инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию автоподъемника NORDBERG N4120BE-4B, основание должно представлять собой армированную бетонную плиту толщиной не менее 300 мм, либо включать в местах расположения стоек армированные бетонные блоки с минимальными размерами 1000×1000×1000 мм. Если бетонного основания под полом нет вовсе, установка плиты является обязательным условием. В случае наличия уже заливной бетонной плиты с арматурой необходимо проводить индивидуальную техническую оценку: учитывать общую толщину плиты, наличие одного или двух слоев арматуры, диаметр арматуры, а также марку бетона.

Таким образом, выбор вариантов установки подъемника напрямую зависит от исходных характеристик основания, что требует детального анализа для обеспечения безопасности монтажа и надежности эксплуатации.

Авторами решена задача установки автомобильного подъемника в помещение с габаритами 7000х4500х3000мм при условии сохранения целостности пола гаража. Для этого разработана сварная сборная металлоконструкция в виде буквы «Н», в узлах которой будут устанавливаться стойки. Балки этой конструкции должны иметь очень хорошую изгибную жесткость (рис.2). Если центр масс автомобиля при подъеме будет находиться вне зоны стоек подъемника, то концы балок не должны отрываться от пола. Это будет свидетельствовать о надежности конструкции. [5-7]



Рис.2 – Сварная сборная металлоконструкция

Закреплять стойки подъемника к «хлипкому» полу не рекомендуется, так как возможны его повреждения. Если плита пола помещения имеет толщину не менее 150 мм, армирована арматурой $\varnothing 12$ мм в два пояса и марка бетона 350 и более, авторы статьи предлагают конструкцию в виде двух отдельных сварных «лап» под стойки подъемника, закрепленных химическими анкерами (рис.3,5). [9,10]



Рис.3 – Состав химического анкера

Функция «лап» увеличить плечо рычага, вырывающего анкер из пола во время подъема автомобиля. Кратность увеличения плеча рычага должна быть не менее 2,5 (рис.4,5).



Рис.4 – Анкерные соединения

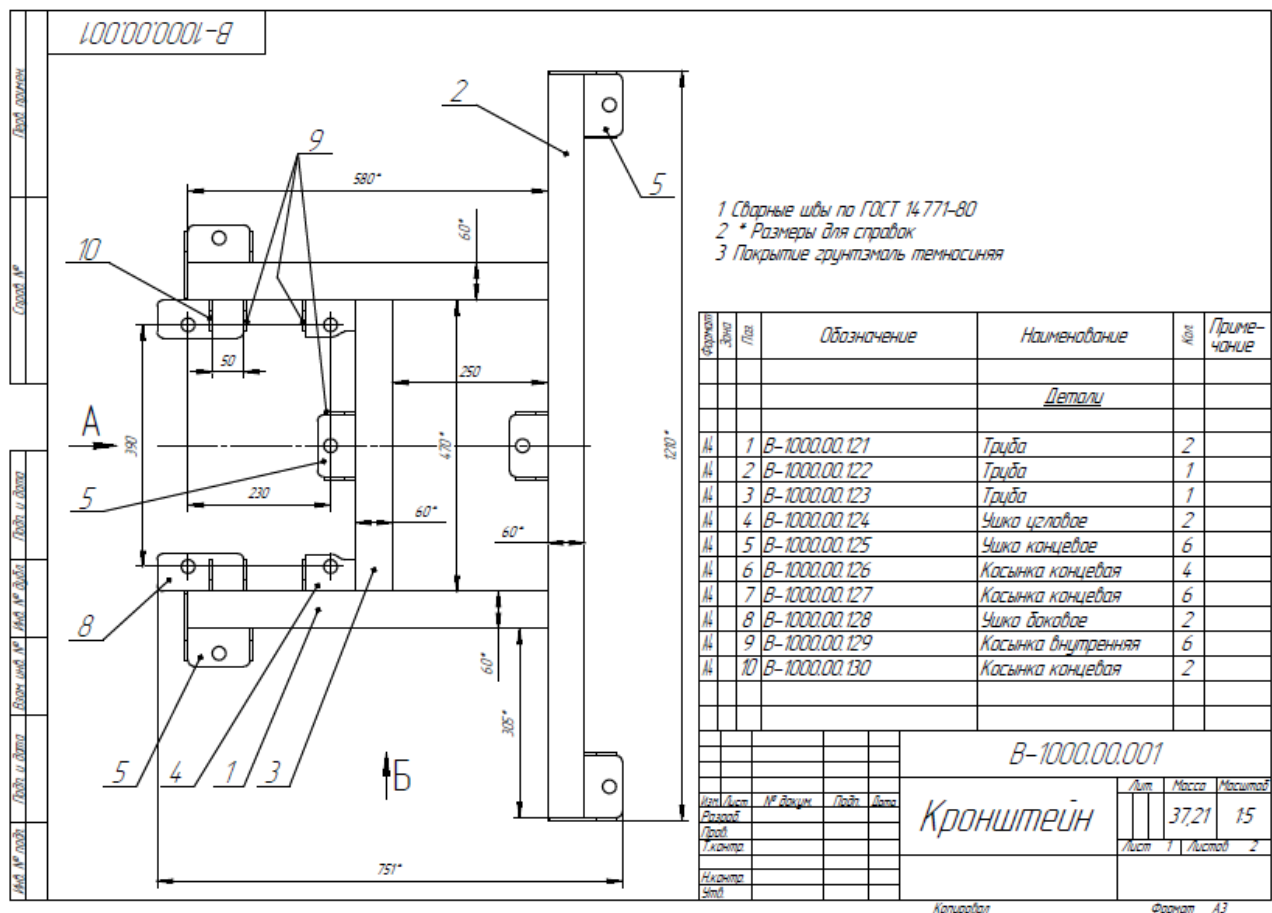


Рис.5 – Чертеж крепления

При установке стоек подъемника компания-производитель рекомендует использовать комплект механических клиновых анкеров $l=200\text{мм}$. Их основной недостаток в том, что они создают внутреннее напряжение в бетоне. В связи с этим плита основания должна иметь толщину не менее 250 мм. Химические анкера не имеют этого недостатка, но в зависимости от химического состава имеют разную нагрузочную способность. Лучшим по прочности считается клей ЭД-20 (рис.3). [9,10]

Проведем расчет на прочность анкерного соединения.

В данном случае у нас комбинированное разрушение, так как прочность соединения зависит от двух факторов:

1. Прочности бетона на скалывание.
2. Прочности клеевого шва (клей ЭД-20).

Как правило, для анкеров, закрепленных химическим способом (клеем), решающим фактором является прочность бетона. Клей ЭД-20 и стальная шпилька обычно прочнее, чем бетон вокруг них.

1. Расчет бетона на прочность (наиболее вероятный сценарий).

При испытании анкеров на вырыв бетон разрушается по форме условного конуса или пирамиды. Существуют стандартные методы расчета на отрыв (вырыв) бетона (например, в СП 63.13330.2012 или в рекомендациях производителей химических анкеров)

Упрощенная формула для ориентировочной оценки:

$$N = \pi \cdot d \cdot h \cdot R_{\text{бетона}}, \text{ Н}$$

где: N - вырывающее усилие (Н);

d - диаметр отверстия;

h - глубина заделки;

$R_{\text{бетона}}$ - расчетное сопротивление бетона вырыву анкера (Па).

Величина $R_{\text{бетона}}$ зависит от марки (класса) бетона. Для бетона класса В15 $R_{\text{бетона}}$ можно принять 1,0 - 1,2 МПа (1 000 000 - 1 200 000 Па). Для более прочного бетона В25 значение будет выше ~1,8-2,0 МПа.

Проведем ориентировочный расчет для бетона В15 при $d=0,022\text{м}$, $h=0,15\text{м}$:

$$N = \pi \cdot d \cdot h \cdot R_{\text{бетона}}$$

$$N = 3,14 \cdot 0,022 \cdot 0,15 \cdot 1200000 = 12440,71\text{Н} \approx 12,4\text{кН}$$

Получившиеся значение является заниженным, на практике такие анкеры показывают лучшие результаты. Опытные данные и рекомендации производителей для химических анкеров с глубиной заделки 150 мм в бетоне средней прочности показали, что ожидаемое усилие на вырыв лежит в диапазоне 30 – 50 кН: 30 кН (~3000 кгс) — можно ожидать для некачественного бетона или при неидеальной технологии установки; 50 кН (~5000 кгс) — для бетона хорошего качества.

2. Проверка по прочности клеевого соединения – шпилька-клей-бетон.

Площадь контакта клеевого шва:

$$S = \pi \cdot d_{\text{отв}} \cdot h = 3,14 \cdot 22 \cdot 150 = 10362\text{мм}^2$$

Предел прочности при сдвиге (Т) ГОСТ 25717-83 для эпоксидного клея ED-20 после полного отверждения составляет не менее 15-20 МПа (15-20 Н/мм²).

$$N = S \cdot T = 10362 \cdot 15 = 155430\text{Н} \approx 155,4\text{кН}$$

Получившееся значение многократно превышает прочность бетона на вырыв. Это подтверждает, что клей и стальная шпилька не являются слабым звеном. Разрушение произойдет по бетону. [12-14]

Проверка прочности шпильки.

Площадь поперечного сечения шпильки М20 ГОСТ 22042-76:

$$A_s = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 3,14 \cdot \frac{17,5^2}{4} = 240,4 \text{ мм}^2$$

Предел прочности стали класса 4.6 (самая распространенная) составляет 400 Н/мм². [11]

$$N = A_s \cdot 400 = 240,4 \cdot 400 = 96160 \text{ Н} \approx 96,2 \text{ кН}$$

Получили, что шпилька также прочнее бетона.

Проведенные расчеты показали, что максимальное усилие на вырыв ограничивается прочностью бетона и составляет ориентировочно 30 – 50 кН.

На это значение сильно влияют:

1. Класс бетона: чем прочнее бетон, тем выше сопротивление вырыву.
2. Качество очистки отверстия: пыль и влага; отверстие должно быть очищено щеткой и продуту сжатым воздухом.
3. Технология установки: правильное заполнение отверстия клеем без пузырей воздуха.
4. Возраст бетона и его состояние: наличие трещин, влажность.
5. Расстояние до края бетона: если анкер стоит близко к краю (менее 100-150 мм), сопротивление вырыву резко снижается.

Рекомендации:

1. Для критически важных соединений всегда необходимо проводить натурные испытания на вырыв непосредственно на объекте, чтобы получить точные данные для конкретного бетона и условий монтажа.
2. Количество анкеров при закреплении лапы должно быть не менее количества крепежа стойки подъемника. Конструкцию лапы нужно спроектировать так, чтобы конструктивные элементы напрямую воспринимали изгибающий момент, запас прочности должен быть втроекратным из-за безопасности эксплуатации подъемника.
3. Профильные трубы являются идеальным конструкционным материалом по жесткости и несущей способности. Сварные швы в конструкции должны воспринимать только сдвигающие усилия. Нельзя допустить, чтобы швы работали на растяжение.
4. Расположение анкеров, кроме удаленности от места крепления стойки, должно учитывать расположение арматуры в бетоне. Отверстия для крепления анкеров должны пройти мимо прутьев арматуры, в одном квадрате между прутьями не должны попасть два отверстия. Из-за нарушения этого условия может возникнуть растрескивание бетона, и химический анкер потеряет несущую способность в силу отслоения клея от стенки отверстия.

Проведенные расчеты на прочность, обоснованный выбор клеевого состава химического анкера, разработка конструкции установочных кронштейнов («лап», рис.5), выполнение рекомендаций способствовало успешной установке автоподъемника в помещении (рис.6).

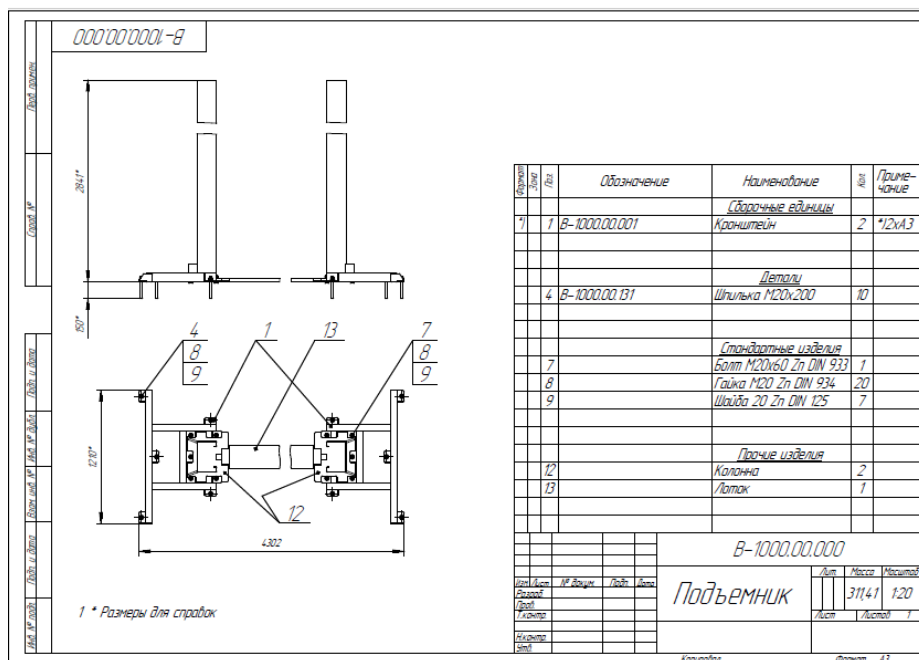


Рис.6 – Сборочный чертеж и установка подъемника

References

- Исаенко, В. Д. Типаж и эксплуатация технологического оборудования (Автомобильный транспорт) : учебное пособие / В. Д. Исаенко, П. В. Исаенко, А. В. Исаенко. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-93057-987-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123753.html> (дата обращения: 08.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
- Живоглядов, Н. И. Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]/ Н. И. Живоглядов. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 145 с. : ил.
- Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. [Текст] /Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

4. Афанасьев, Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. [Текст] / Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя В 2-х т. [Текст]/ Под ред. А.К. Косиловой; Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986.
6. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя . В 3 т. Т. 2 [Текст] / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Изд. 9-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2006. - 959 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 945-953. - Перечень стандартов: с. 954-959.
7. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя . В 3 т. Т. 3 [Текст] / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой. - Изд. 9-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2006. - 927 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Перечень стандартов: с. 918-927.
8. Малкин, В. С. Устройство и эксплуатация технологического оборудования предприятий автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. С. Малкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - Тольятти : ТГУ, 2016. - 451 с. : ил. - Библиогр.: с. 445. - Прил. : с. 446-451.
9. Виды химических анкерov: капсульные, ампульные, инъекционные/электронный ресурс <https://krepcom.ru/blog/products-articles/vidy-khimicheskikh-ankerov-kapsulnye-ampulnye-inieksionnye/?ysclid=mg26v1zea5800114483>
10. Конструкционные клеи: учебное пособие / Л.И. Казанская [и др.].. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-7882-2163-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79309.html> (дата обращения: 27.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
11. Классы прочности и марки сталей для болтов,винтов и шпилек/электронный ресурс <http://www.metiza.ru/technical/klassy-prochnosti-i-marki-staley.html>
12. Блянкинштейн, Игорь Михайлович. Научные основы совершенствования технологического оборудования для технического сервиса автотранспортных средств : диссертация ... доктора технических наук : 05.22.10 / Блянкинштейн Игорь Михайлович; [Место защиты: Иркут. гос. техн. ун-т].- Красноярск, 2012.- 467 с.: ил. РГБ ОД, 71 13-5/467
13. Blyankinshtein I. M. Alternative method for evaluation of vehicle static transverse stability / I. A. Fedotov, D. A. Khudyakov, F. Y. Smolenkov, E. G. Makhova, I. M. Kolesnikov APITECH-2019, IOP Publishing: Journal of Physics: Conference Series / 1399 (2019) 055094 // doi:10.1088/1742-6596/1399/5/055094
14. Rong, Q. Dimensional Fault Diagnosis for Compliant Beam Structure Assemblies / Q. Rong, D. Ceglarek, J. Shi // Trans, of ASME, J. Manuf. Sci. and Eng. - 2000. - 122, № 4. - P. 773-780.

REVIEWS AND ANALYSIS

UDC 658.51

Potekhina D.A., Vorobyova D.S., Drovovozova E.E., Dragina O.G. The "five whys" method: how to get to the root of the problem

Метод "5 почему": как добраться до корня проблемы

Potekhina Diana Andreevna

Student

Vorobyova Darya Sergeevna

Student

Drovovozova Ekaterina Evgenievna

Student

Dragina Olga Gennadiyevna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Head of the Department «Technology, Equipment and Automation of Machine-building industries»

Yegoryevsk Institute of technology (branch)

Moscow State University of Technology «STANKIN»

Yegoryevsk, Russia

Потехина Диана Андреевна

Студент

Воробьева Дарья Сергеевна

Студент

Дрововозова Екатерина Евгеньевна

Студент

Драгина Ольга Геннадьевна

Кандидат технических наук, доцент

Заведующий кафедрой «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»

Егорьевский технологический институт (филиал)

ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Егорьевск, Россия

Abstract: The article discusses the "5 whys" method, a simple and effective tool for analyzing cause-and-effect relationships that helps identify the root cause of a problem. The main techniques of the method, its advantages and limitations are described. Examples of practical application in various fields of activity are given. This method allows you not to look for the culprits, but to search for a solution.

Keywords: method, «Five whys», search, reason, problem.

Аннотация. В статье рассматривается метод «5 почему» – простой и эффективный инструмент для анализа причинно-следственных связей, который помогает выявить корневую причину проблемы. Описаны основные приемы метода, его преимущества и ограничения. Приведены примеры по практическому применению в различных сферах деятельности. Данный метод позволяет искать не виновных, а вести поиск решения.

Ключевые слова: метод, «Пять почему», поиск, причина, проблема.

Рецензент: Торопцев Василий Владимирович - кандидат технических наук, доцент.
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»

Метод «5 почему» – это универсальный инструмент для анализа первопричин проблем, который широко применяется в управлении, производственных процессах и проектном менеджменте. Его суть заключается в последовательном формировании вопроса «Почему?», что позволяет глубже понять природу возникшей проблемы и найти её корневую причину. Простота и эффективность этого метода сделали его популярным среди специалистов, стремящихся к повышению качества работы и минимизации рисков. Рассмотрим принципы работы метода «5 почему», его преимущества и примеры практического применения. Проанализируем причины, по которым этот метод становится незаменимым инструментом для современных предприятий, стремящихся к устойчивому развитию и повышению своей конкурентоспособности. Понимание этих причин поможет не только лучше разобраться в методе, но и внедрить его в практику, открывая новые горизонты для инноваций.

Метод «5 почему» разработал Сакити Тоёда — японский изобретатель, промышленник, основатель компании Toyota Motor Corporation, являющейся образцово-показательной в применении принципов бережливого производства. Метод стал важной частью японской философии «Кайдзен» — постоянного стремления к улучшению. В отличие от западного подхода, ориентированного на инновации и прорывы, «Кайдзен» фокусируется на непрерывных постепенных улучшениях. Метод «5 почему» идеально вписывается в эту философию и позволяет последовательно устранять первопричины проблем, а не просто бороться с проявлениями.

Метод «5 почему» — это способ найти первопричину проблемы. Для этого нужно задать вопрос «Почему?» пять раз подряд. Число «пять» здесь условно — иногда достаточно трёх вопросов, а иногда требуется семь или больше. [1, 9-11]

Метод «5 почему» осуществляется следующим образом:

- Задают первый вопрос: «Почему возникла эта проблема?».
- Используют первый ответ как новую проблему и задают к ней второй вопрос: «А почему это произошло?».
- Процесс повторяется еще три раза.
- Последний пятый ответ — основная, или корневая причина проблемы. Если ее решить, компания больше не столкнется с теми же трудностями.

Приведём примеры использования метода «5 почему».

В 2000 году в карьере рудника «Ачинский глиноземный комбинат» во время взрывных работ произошёл несчастный случай. Монтируя электровзрывную цепь,

мастер участка самовольно внес изменения в схему подрыва породы и не сообщил об этом руководству. После взрыва обнаружился отказ в двух местах. Взрывник при осмотре мест отказа не увидел отсеченные части взрывной цепи, сдвинул породу и замкнул пиротехническое реле... От полученных травм взрывник погиб. Что послужило причиной случившегося? [2]

Применим метод «5 почему» для нахождения коренной проблемы случившегося.

— Почему на производстве произошёл несчастный случай? – Потому, что сотрудники не соблюдали правила безопасности.

— Почему сотрудники не соблюдали правила безопасности? – Не хватало обучения.

— Почему не хватало обучения? – Не проводились регулярные тренинги.

— Почему не проводятся регулярные тренинги? – Не было ответственного за обучение.

— Почему не было ответственного обучения? – Это не являлось приоритетом для руководства.

В итоге мы видим, что недостаточное внимание к вопросам обеспечения безопасности приводит к повышению вероятности риска нежелательных последствий, как в виде административной и уголовной ответственности, так и в виде ущерба здоровью и жизни сотрудников. Благодаря сделанному выводу мы смогли определить проблему, решение которой поможет избежать негативных последствий и трагедий в будущем.

Следующий пример. В январе 2012 года компания Kodak подала заявление о банкротстве. К тому моменту Kodak накопила почти 7 млрд долларов долга. [3] Как этого можно было избежать? Определим истинную проблему, которая послужила причиной случившегося.

— Почему компания обанкротилась? – Товары не покупались.

— Почему товары не покупались? – Покупатели выбирали конкурентов.

— Почему покупатели выбирали конкурентов? – Компания продавала устаревшие модели.

— Почему компания продавала устаревшие модели? – Компании не хватило финансов для разработки чего-то существенно нового.

— Почему компании не хватило финансов на разработки? – Недостаток финансовых средств на разработки объясняется несвоевременной реакцией компании на необходимость инвестирования. Финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ было инициировано слишком поздно, когда прибыль

компания уже начала стремительно снижаться, что впоследствии привело к значительным финансовым убыткам. [12-15]

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что производство не должно стоять на месте. Необходимо систематически выделять бюджет для разработки нового продукта или глобальной модернизации существующих технических систем, чтобы успевать ориентироваться в постоянно меняющемся рынке. [6-8] Компания Kodak выделяла средства на исследования только по мере необходимости и занималась незначительной модернизацией имеющегося продукта, что привело к банкротству компании.

Разберём еще один пример. В 1997 году американский розничный гигант Wal-Mart Stores Inc. решил выйти на рынок Германии, один из крупнейших рынков Европы. Компания надеялась, что ее успешная модель бизнеса, проверенная в США, поможет завоевать новый рынок и расширить свое влияние за пределами Северной Америки. Однако, несмотря на огромные вложения и амбициозные планы, Wal-mart не смог добиться успеха в Германии. Товар компании плохо продавался, из-за чего склады были постоянно переполнены. Через 9 лет Wal-mart пришлось покинуть немецкий рынок, продав свои активы местной сети Metro. [4, 15-18] Почему же компании не удалось закрепиться на новом рынке? Определим одну из проблем произошедшего.

1. Почему склады были переполнены? – Немцы редко что-либо покупали в магазине.

2. Почему немцы делали редко покупки в магазине? – Покупатели почти никогда не возвращались в магазин.

3. Почему немцы почти никогда не возвращались в магазин? – Немцам не нравилось обслуживание.

4. Почему немцам не нравилось обслуживание? – Сотрудники торговых центров активно взаимодействовали с покупателями, предлагая помощь и создавая атмосферу давления, что не нравилось немцам. Жители Германии при посещении магазинов предпочитают минимальное вмешательство со стороны продавцов.

5. Почему немцы предпочитают минимальное вмешательство со стороны продавцов? – Немцы часто демонстрируют сдержанность в межличностных отношениях. Они не склонны к чрезмерному выражению эмоций и предпочитают сохранять личные границы, нарушение которых вызывает неприязнь и негативные воспоминания.

Какой можно сделать вывод из полученных результатов? Выходя на новый рынок необходимо обращать внимание не только на потребности, но и на особенности

культуры, традиции, которые помогут в распространении товаров. В итоге, недостаточное внимание к деталям привело к провалу.

Конечно, у метода «5 почему» есть и ограничения. Для сложных проблем, имеющих несколько причин использования метода затруднительно. Из реально существующих нескольких причин, внимание фокусируется на одной из возможных. К тому же, разные взгляды (ответы) участников аналитической группы приводят к разбросу мнений. Но несмотря на недостатки метода, он остается эффективным способом быстрого решения проблем в любой сфере производства и управления. Метод прост в реализации, не требует специальных знаний и навыков, хорошо сочетается с техниками коммуникаций и способствует развитию креативного мышления.

В заключении можно сделать вывод о том, что тщательный и последовательный анализ проблемы способствует выявлению ее глубинных источников, а также предотвращению аналогичных ситуаций в дальнейшем. Эффективным инструментом для этого является метод «5 почему». Его грамотное применение способствует решению бизнес-задач в любом секторе экономики.

References

1. Чурсина В.Д. Как диджитал-специалистам и бизнесу решать проблемы с помощью метода «Пять почему». / Чурсина В.Д. [Электронный ресурс] // UNISENDER : [сайт]. — URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/kak-digital-specialistam-ispolzovat-metod-5-pochemu/> (дата обращения: 16.08.2025).
2. Металлургия - анализ производственного травматизма// <https://oborudka.ru/handbook/501.html?ysclid=mfmwhulzqx3441519>
3. Kodak отпечатался. <https://www.gazeta.ru/business/2012/01/19/3967817.shtml?ysclid=mfmwn5u6i2926676495>
4. Wal-mart в Германии, или История о провале гиганта // <https://www.kommersant.ru/doc/1821086?ysclid=mfmwpteass902509223>
5. Кузьмин А.М. Пять почему / Методы менеджмента качества. – 2008. - №3, С.15-16.
6. Петренко Е.С. «Пять почему?» – метод анализа проблем качества/Стандарты и качество. – 2012. – №7. – С.60-63.
7. Григорьева Е.М. Метод 5Почему. / Экономические исследования. – 2023. – №3. <https://myeconomix.ru/>
8. Гембрис С. Управление качеством / С. Гембрис, Й. Геррманн. – Изд-вр SmartBook, 2017. - 80 с. ISBN: 978-5-9791-0315-0

9. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами / Д. Милошевич. – Изд-во ДМК Пресс, 2017. - 677 с. ISBN: 5-98453-013-9
10. Елохов, А. М. Управление качеством / А.М. Елохов. – Изд-во ИНФРА-М, 2015. - 336 с ISBN: 978-5-16-010389-1
11. Кузнецов Л.А. Управление качеством в сложных технологических процессах // Проблемы управления. 2016. № 3 С. 47
12. Киселева М.В. Оптимизация управления качеством продукции на основе функционального моделирования // УЭКС, 2016. №12 С.54.
13. Anasse B. Predictive Analytics For Dummies / B. Anasse, 2019, 148 p. ISBN: 9781118729410.
14. Brett E. Improving Healthcare Quality and Cost with Six Sigma / E. Brett, 2017, 650 p. ISBN: 0131741713.
15. Jeff S. The Art of Doing Twice the Work in Half the Time / J. Sutherland., 2015, 256 p. ISBN 978-5-00057-722-6 46.
16. Khaled S. The ROI Analysis: Project Management Office Development: PMO Projections Charter (Volume 1) / S. Khaled, 2018, 604 p. ISBN: 1478212705
17. Levitt S., SuperFreakonomics / S. Levitt, 2016. - 929 p. ISBN: 978-5- 91657-097-7 25.
18. Handy C., The Elephant and the Flea / C. Handy, 2016. - 240 p. ISBN: 1591391288

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS

UDC 658.567.1

Dragin V.S., Lutchenko E.L., Belov P.S., Chorjeva A.A.
Solid waste disposal

Утилизация твердых отходов

Dragin Vladimir Sergeevich

1st year student of ETI FGAOU VO MSTU "STANKIN"

Lutchenko Ekaterina Leonidovna

1st year student of ETI FGAOU VO MSTU "STANKIN"

Belov Pavel Sergeevich

Associate Professor of the Department of "Technology, Equipment and Automation of Mechanical Engineering Production" ETI FGAOU VO MSTU "STANKIN"

Chorjeva Anastasia Aleksandrovna

Senior Lecturer of the Department of "Automated Production Technologies" ETI FGAOU VO MSTU "STANKIN"

Драгин Владимир Сергеевич

Студент 1 курса ЕТИ ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Лутченко Екатерина Леонидовна

Студент 1 курса ЕТИ ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Белов Павел Сергеевич

Доцент кафедры «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» ЕТИ ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Чориева Анастасия Александровна

Старший преподаватель кафедры «Технологий автоматизированного производства» ЕТИ ФГАОУ ВО МГТУ «СТАНКИН»

Abstract. This article discusses the main types of processing and disposal of production and consumption waste; it highlights the methods used in the processing of solid industrial and household waste.

Keywords: waste, technogenic waste, anthropogenic waste, waste processing, solid waste, waste disposal.

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные виды переработки и утилизации отходов производства и потребления; выделены методы, используемые при обработке твердых промышленных и бытовых отходов.

Ключевые слова: отходы, техногенные отходы, антропогенные отходы, переработка отходов, твердые отходы, утилизация отходов.

Рецензент: Торопцев Василий Владимирович - кандидат технических наук, доцент.
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева»

На ранних этапах развития человечества в основном только природные процессы, такие как извержение вулканов, землетрясения, лесные пожары и другие различные катаклизмы, влияли на загрязнение окружающей среды. Что касается

воздействия антропогенного характера, оно было незначительным, пока ситуация не начала меняться с появлением и дальнейшим развитием промышленных производств.

На окружающую среду значительно повлияло увеличение отходов, число которых росло с увеличением производимых промышленных и бытовых продуктов производств.

Если до определенного периода развития человечества природа справлялась с переработкой отходов самостоятельно, то увеличение отходов промышленного, бытового и сельскохозяйственных производств нарушило эту систему.

Согласно определению, отходы – это такие продукты, которые образуются в результате деятельности человека, как побочные, нежелательные, их дальнейшее использование невозможно, и они подлежат утилизации, переработке или захоронению.

Отходы делятся на две группы – отходы производства и отходы потребления.

Техногенные отходы (отходы производства) – это остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, которые образуются в процессе производства готовой продукции. Такие остатки невозможно использовать в других процессах или как готовый продукт, поскольку они утратили свои качества.

Отходы производства могут образовываться на любой стадии производственного процесса. Это могут быть отходы, образовавшиеся и во время добычи сырья, и во время эксплуатации готового изделия и так далее.

Отходы потребления также носят название антропогенные отходы. Это какие-либо изделия и вещества, которые когда-то были в употреблении, а теперь не подлежат восстановлению.

Говоря об увеличении промышленных и бытовых отходов, нельзя не затронуть тему сбережения и рационального использования ресурсов нашей планеты. Поскольку большинство ресурсов являются исчерпаемыми, то их бесконтрольное использование является недопустимым.

В таком контексте большое значение приобретает переработка и утилизация отходов, поскольку отходы определенной стадии производства могут являться сырьем для другой стадии или другого производственного процесса.

В основе технологий переработки и утилизации различных видов отходов лежат механические, гидродинамические, тепловые, диффузионные, химические и биохимические процессы. Также некоторые технологии переработки и утилизации отходов реализуются путем сочетания этих процессов.

Для подготовки отходов к переработке или утилизации применяются механические методы. К ним относится измельчение (дробление, грохочение), агрегирование (гранулирование, таблетирование, брикетирование,

высокотемпературная агломерация, смешение материалов), сепарация (магнитная сепарация, электрический метод обогащения) и так далее.

Так, например, при подготовке металлолома к переплаву, его могут подвергать механической резке, пакетированию, брикетированию, дроблению стружки и так далее.

Для реализации процесса переработки или процесса утилизации отходов необходимо произвести разделение смесей отходов и реализовать их перемещение. Данные процессы реализуются различными гидродинамическими методами, среди которых гравитационное отстаивание под действием силы тяжести в отстойниках и флотаторах, разделение под действием центробежной силы в центрифугах и циклонах, фильтрация под действием разности давлений через фильтрующую перегородку в различных фильтрах, электрофильтрация под действием электрического поля в электрофильтрах.

При утилизации и переработке отходов происходят процессы сжигания и пиролиза, которые реализуются благодаря тепловым процессам. Также тепловые процессы являются частью процессов, в результате которых выделяется тепло, которое необходимо утилизировать, и процессов, в которых есть необходимость охлаждения отходов и продуктов их переработки.

Так, например, пиролиз является основным направлением утилизации отходов пластмасс в промышленности, в результате чего получают жидкое и газообразное топливо.

При обработке отходов могут происходить процессы окисления и восстановления, переход материала из одного состояния в другое, изменение характеристик и так далее. В таком случае используются химические методы обработки отходов. К ним относится растворение, выщелачивание (экстрагирование), кристаллизация, хлорирование, озонирование, сжигание и так далее.

Так, например, химическая чистка органическими растворителями является неотъемлемой частью первичной обработки текстильных отходов.

Еще один пример применения химических методов – использование методов лесохимической технологии для получения из отходов древесины древесного угля, уксусной кислоты, канифоли и других продуктов.

Еще одно направление утилизации отходов – это утилизация с использованием микроорганизмов. Речь идет о биохимических методах.

Например, отходы древесины широко используются гидролизной промышленностью для получения этилового спирта, глюкозы, органических кислот и других продуктов. Получение данных продуктов возможно благодаря использованию микроорганизмов, превращающих полисахариды отходов древесины в моносахариды.

Наиболее распространенными методами воздействия на отходы с целью дальнейшей утилизации или переработки являются термические методы. К ним относятся: жидкофазное окисление, гетерогенный катализ, газификация и пиролиз отходов, плазменный и огневой методы и биотермические методы. С помощью этих методов происходит обезвреживание отходов. Также в ходе этих процессов происходит получение энергии и твердого, жидкого или газообразного топлива при пиролизе.

В основе таких процессов лежат процессы окисления, разложения и восстановления химических соединений, каждый из которых реализуется в зависимости от условий. Это нужно для того, чтобы уменьшить объем отходов, а также обезвредить их и, возможно, получить из отходов ценные продукты для дальнейшей реализации.

Каждый из представленных методов может быть использован самостоятельно, а может быть использован в сочетании с другими методами.

Далее необходимо остановиться подробнее на таких термических методах, как газификация, пиролиз, биотермические методы и огневой метод, так как данные методы используются для переработки и утилизации твердых отходов.

Нужно отметить, что перед тем, как утилизировать твердые отходы, их необходимо разделить на компоненты и переработать сепарированные материалы различными методами. В некоторых случаях бывает необходимо придать компонентам определенный вид, который обеспечит возможность утилизации.

Для переработки твердых отходов с получением горючего газа, смолы и шлака применяется метод газификации, который также пригоден для переработки дробленых сыпучих газопроницаемых отходов.

Еще один распространенный метод обработки твердых отходов – это пиролиз. Данный метод заключается в том, что термическое разложение отходов происходит без доступа воздуха. Данный метод подходит для переработки пластмасс, резины и так далее.

Также для обработки твердых отходов подходят биотермические методы переработки твердых отходов. К ним относится аэробная и анаэробная ферментация – биохимический процесс разложения органической части отходов микроорганизмами.

Процесс аэробной ферментации – это взаимодействие органического материала с кислородом и бактериями. Результатом такого процесса является выделение углекислого газа, воды и тепла.

В процессе анаэробной ферментации происходит разложение органических компонентов в анаэробных условиях, а продуктом ферментации является метан,

который генерируется под воздействием анаэробных бактерий. Данный процесс с образованием биогаза происходит естественным путем в условиях полигонного захоронения ТБО.

Самым универсальным способом, который позволяет обезвредить и переработать отходы, является огневой способ. Это способ является также наиболее надежным и эффективным, а иногда единственным возможным. Его особенность заключается в том, что он применим и для жидких отходов, и для твердых, и для газообразных, и для пастообразных, и для утилизации негорючих отходов.

Все вышеперечисленные термические методы применяются в процессах переработки и утилизации твердых отходов, которые образуются в результате процессов металлургической и целлюлозно-бумажной промышленности, производства и потребления пластмасс, полимерных материалов, резиновых изделий, текстильных материалов, древесного производства и сельскохозяйственной продукции.

References

1. Переработка промышленных отходов. Бобович Б.Б. Учебник для вузов. – М.: «СП Интермет Инжиниринг», 1999. – 445 с.
2. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Шехирев Д.В. Технологии отходов (Технологические процессы в сервисе): Учебник. – ГОУВПО «МГУС». – М., 2006
3. Утилизация твердых отходов / Под ред. Д. Вилсона; Сокр. пер. с англ. Э.Г. Тетерина и А.С. Скотников; Под ред. А.П. Цыганкова. – М.: Стройиздат, 1985. – 336 с., ил.
4. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2000. – 232 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Кузнецов В.А., Крапильская Н.М., Юдина Л.Ф. Экологические проблемы твердых бытовых отходов. Сбор. Ликвидация. Утилизация: Учебное пособие. – М.: ИПЦМИКХиС, 2005. – 53 с.

CONCLUSION

In conclusion, the current issue of the International Journal of Professional Science, No. 9(2), presents a comprehensive analysis of contemporary trends in biology, engineering, and technology, exploring their impact on society. An examination of digital transformation and biotechnology demonstrates their potential to improve health and quality of life, while engineering solutions presented in the section on two-post lifts highlight the importance of innovation for the safe and efficient operation of various sectors. The "five whys" method offers a useful approach to problem solving, confirming the importance of analytical methods in professional work. A focus on solid waste management highlights the importance of environmental aspects in the context of scientific and technological developments.

We hope that the presented articles will stimulate further scientific research and discussion, fostering stronger ties between the scientific community and the practical application of acquired knowledge. The process of exchanging information and experience between professionals in different fields is key to the successful development of scientific progress and a sustainable future.

Warm regards,
Krasnova N.
Editor-in-Chief
International Journal Of Professional Science

Electronic scientific editions

International journal of Professional Science

international scientific journal
№9(2)/2025

Please address for questions and comments for publication as well as suggestions
for cooperation to e-mail address mail@scipro.ru



Format 60x84/16. Conventional printed
sheets 1.3
Circulation 100 copies
Scientific public organization
“Professional science”