



Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума

НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

- Налоговое стимулирование ускоренного роста ВВП страны и уровня жизни граждан
- Новое геополитическое противостояние: санкции и государственный терроризм. Осенняя практика СВО
- Факторы риска преждевременных родов со стороны материнского организма
- Метод определения экономически целесообразных и оптимальных параметров экономайзеров для котлов

Москва 2022

Коллектив авторов

*Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума*
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –
СОВРЕМЕННЫЕ
КОНЦЕПЦИИ**

Москва, 2022

УДК 330
ББК 65
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 7 октября 2022 г.). / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2022. – 118 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2022
© Коллектив авторов, 2022

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Налоговое стимулирование ускоренного роста ВВП страны и уровня жизни граждан

Хубаев Георгий Николаевич.....7

Анализ внешних факторов, влияющих на гостиничный бизнес

Алсалама Аффаа.....13

Обеспечение финансовой устойчивости промышленных предприятий на основе обеспечения

Косарев Александр Сергеевич.....18

Развитие государственной поддержки сектора спортивных услуг на примере студенческого хоккея

Иванов Константин Сергеевич.....24

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Особенности формирования экологического образования и культуры в современных школах: Казахстанский и международный опыт

Туркина Анастасия Валерьевна.....30

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Личность и здоровье человека

Макаров Юрий Александрович.....34

Метод медитации как способ активации парасимпатической нервной системы

Тур Екатерина Юрьевна.....36

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пограничные войска накануне Великой Отечественной войны

Deák József.....42

ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Новое геополитическое противостояние: санкции и государственный терроризм. Осенняя практика СВО

Харланов Алексей Сергеевич.....48

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Факторы риска преждевременных родов со стороны материнского организма <i>Медянникова Ирина Владимировна, Гачкайло Елизавета Андреевна, Кривец Дарья Евгеньевна</i>	54
Динамика циркадного ритма среднего артериального давления в остром периоде тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмы у детей школьного возраста <i>Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Шомуродов Акмаль Янгибаевич</i>	61

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Термические технологии обезвреживания и утилизации отходов <i>Мамлеева Надежда Алексеевна</i>	69
Промышленные отходы в России и их обезвреживание <i>Мамлеева Надежда Алексеевна</i>	79

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Особенности бактериального фона раневого отделяемого плотоядных <i>Орлова Надежда Евгеньевна, Пономарева Мария Евгеньевна, Перманова Кристина Рустемовна</i>	90
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Метод определения экономически целесообразных и оптимальных параметров экономайзеров для котлов <i>Ведрученко Виктор Родионович, Глухов Сергей Витальевич, Лазарев Евгений Сергеевич, Финиченко Александра Юрьевна</i>	96
Способы оценки чувствительности и эффективности метода минимизации затрат на создание и эксплуатацию технических комплексов <i>Якунин Алексей Владимирович</i>	105

НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ УСКОРЕННОГО РОСТА ВВП СТРАНЫ И УРОВНЯ ЖИЗНИ ГРАЖДАН

Хубаев Георгий Николаевич

доктор экономических наук, профессор

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

Ростов-на-Дону, Россия

Постановка задачи. Известно, что только постоянный рост ВВП страны является основным источником финансового обеспечения роста уровня жизни граждан. Естественно, что правительства стран мира «соревнуются», стремясь добиться даже незначительного *прироста* ВВП и уровня жизни населения страны. Правда, далеко не всегда и не всем удастся реализовать эти устремления, не нарушив нормы международного права или международной торговли; да и риск потерять голоса избирателей сохраняется постоянно. Ведь добиться такого прироста уровня жизни граждан, чтобы заметно повысить долю тех, кто доволен жизнью в своей стране, тоже не просто. Оказалось, что при *одинаковом (в среднем) доходе на душу* населения (или: на одного работающего, на одно физическое лицо) **доход 80%** граждан, работников и т.д., *попавших в интердецильный размах* при упорядочении (ранжировании) по величине дохода, может отличаться почти **в 2 раза** (см. также [1]). Да и, как показано в [2-5], лаг (задержка) влияния ряда факторов на *динамику* ВВП административно-территориальных образований и даже передовых стран может быть существенным.

Здесь мы предложим возможные варианты *действий государства*, направленных на ускорение роста ВВП страны и для повышения уровня жизни граждан.

1. Налоговое стимулирование юрлиц добиваться прироста прибыли

1.1. Новизна предлагаемого подхода, особенности. Мы убеждены в том, что *активное участие государства* в процессах, связанных с ускорением роста ВВП страны и роста уровня жизни граждан, возможно путем реализации *целенаправленной налоговой политики*, а не только при условии, когда у государства более 50% акций компании или уставного капитала предприятия.

Действительно, возможны различные варианты согласования (к сожалению, только *частичного*) интересов *субъектов рынка* – государства, юри-

дических и физических лиц. Очевидно, что согласовать в полном объеме эти столь разные интересы весьма затруднительно, поскольку при *повышении* заработной платы работающих, включая и тех, кто попал в последний дециль, *растет* и себестоимость продукции и, соответственно, происходит *ослабление* конкурентных рыночных позиций производителя этого товара и, как следствие, *уменьшается* прибыль предприятия (см. [6, 7]).

Однако, если немного изменить *систему взаимодействия государства с бизнесом*, с совокупностью самостоятельных юридических лиц (юрлиц), то в этом случае откроются *новые возможности* для сотрудничества, *напрямую ориентированные на рост* ВВП страны. Покажем это на простейшем примере.

Предположим, что государство (в лице налоговой службы) предложило такой вариант *взаимодействия с бизнесом*: при действующем ξ %-м налоге на прибыль предприятия для юрлиц установлена *α налоговая скидка на прирост* прибыли предприятия, т.е. α – это та часть (доля) *прироста* прибыли, которая не облагается налогом.

Так, если прибыль предприятия R *возросла*, допустим, на ΔP млн. у.е., и налог на *прирост* прибыли составит $(\Delta P * \xi)$ тысяч у.е., то $(\Delta P * \xi) * \alpha$ этой суммы государство *оставляет предприятию*, а оставшиеся $(\Delta P * \xi) * (1 - \alpha)$ тысяч у.е. (или *значительную часть этих средств*) государство *направляет* на финансовые *дотации* работникам этого же предприятия *с самой низкой заработной платой*, т.е. тем работникам, которые оказались в последнем дециле в результате ранжирования по величине заработной платы.

1.2. Преимущества: 1) Себестоимость продукции, изготавливаемой на предприятии R , не изменится, т.к. *доля* заработной платы работников в *себестоимости* продукции *осталась прежней*.

2) Уменьшается *отношение* суммы заработных плат 10% работников с самой высокой заработной платой к сумме *доходов* 10% работников с самой низкой заработной платой и, соответственно, уменьшится количество граждан, которые недовольны величиной своего дохода.

3) Юридические лица (далее, *юрлица*) явно, *напрямую* становятся *более заинтересованными в приросте* прибыли, в том числе *путем применения различных нововведений, инноваций, обеспечивающих *прирост прибыли*: в автоматизации производства, в переподготовке кадров, во внедрении оригинальных технических решений и *в том, чтобы более внимательно относиться к результатам выполненных исследований по сравнительной оценке ресурсоемкости различных вариантов технологических (деловых) процессов и унификации деловых (*технологических, управленческих*) процессов одного назначения (см. также [8]). А ведь если количество таких *активных юрлиц* возрастет, то, очевидно, будет расти и ВВП страны, и доля (количество) счастливых граждан, довольных жизнью в своей стране.

2. Налоговое стимулирование юрлиц: пошаговая реализации метода

Ранее (см. п. 1.1.) α часть *прироста* прибыли, которую государство оставляет предприятию, указана нами в общем виде. Но ведь установленное государством значение α является для юрлиц основным, самым главным *стимулом*, чтобы *добиваться прироста прибыли*. С другой стороны, увеличение α приводит к сокращению доходной части бюджета страны и, возможно, к уменьшению размера дотации гражданам с самыми низкими доходами.

Очевидно, что для успешного применения метода налогового стимулирования нужно сначала найти оптимальное (или близкое к оптимальному) значение α . Но как осуществить этот поиск? Здесь мы предложим один из возможных вариантов поиска значений α , вариант достаточно корректный и не слишком ресурсоемкий.

[Пояснение. Периоды, за которые юрлица в стране Q выполняют авансовые платежи по налогу на прибыль, могут быть разными: *ежемесячные, исходя из фактической прибыли, *с доплатой по итогам квартала или *ежеквартальные авансовые платежи]

Пусть нас интересует ускоренное развитие конкретной отрасли промышленности, в которой функционирует 10 тысяч предприятий-юрлиц. Предположим, что из этого количества юрлиц половина успешно функционирует и регулярно платит налоги. С использованием датчика случайных чисел из *относительно однородной* совокупности, включающей 500 успешно работающих юрлиц, формируют, например, 3 (три) группы по 40 юрлиц в каждой и устанавливают для этих групп разные значения α - для одной группы $\alpha_1=0,25$; для второй $\alpha_2=0,5$; для третьей $\alpha_3=0,75$.

Предположим теперь, что все юрлица выполняют ежемесячные авансовые платежи с доплатой по итогам квартала, а в последнем квартале (перед экспериментом по расчету оптимального значения α) прибыль каждого i -го юрлица составляла P_{i0} . Прирост прибыли фиксируется за m периодов (кварталов).

Процесс реализации метода включает следующие шаги:

Шаг 1. Оценивают *средние значения прироста* прибыли по каждому юрлицу:

$\sum \Delta P_i / m = \Delta P_{icp} (i \in m)$, где m – количество периодов (кварталов), в каждом из которых фиксируется *величина прироста прибыли* у i -го юрлица ΔP_i .

Шаг 2. Определяют *средние значения прироста прибыли по всем юрлицам группы*: $\sum \Delta P_{jicp} / n = \Delta P_{ср.гр} (j \in n)$, где $n=40$. Аналогичные действия выполняются в каждой из 3-х групп.

Шаг 3. Переводят ΔP_{icp} в относительные единицы (по отношению к среднему значению *прироста прибыли* в группе $\Delta P_{ср.гр}$): $\Delta P_{icp} / \Delta P_{ср.гр} = \Delta P_{icp}^0$. Выполняют в каждой группе сортировку (по убыванию) значений ΔP_{icp}^0 .

Шаг 4. В каждом из 3-х столбцов с относительными приростами прибыли, упорядоченных по убыванию $\Delta P_{\text{иср.}}^0$, формируют децили и выделяют 3 (три) интердецильных размаха.

Шаг 5. Выполняют проверку на однородность выборок (интердецильных размахов в каждой из групп) с использованием критерия Колмогорова и Смирнова [9], т.е. проверку принадлежности полученных интердецильных размахов к одной генеральной совокупности (см., например, [10]), и по результатам этой проверки выбирают квази-оптимальное (с позиций государства, юридических и физических лиц) значение α (ведь если бы эксперимент был более продолжительным или в эксперименте было использовано не 3, а большее количество групп и значений α , то, возможно, смогли бы получить иные, более близкие к оптимуму результаты).

Шаг 6. При желании уточнить результаты оценки α и увеличить продолжительность эксперимента, можно рассчитать статистические характеристики распределения значений *прироста* прибыли по каждому предприятию-юрлицу ΔP_i каждой группы, выполнив имитационное моделирование и оценив значения α с заданной исследователем вероятностью, например, с вероятностью 0,8; 0,9; или 0,95 (см. [11-14]). Затем выполняют Шаги 4 и 5, ориентируясь на интердецильный размах и исходя из значений ΔP_i при конкретной выбранной вероятности.

Шаг 7. Изучение государственными службами *причин*, по которым 10 % юрлиц в каждой из групп попали в первый дециль, в подгруппу с максимальным *приростом* прибыли, *уточнение сведений о том, насколько могут быть полезными юрлицам рекомендации о целесообразности унификации деловых процессов одного назначения [7, 8]. Информирование всех юрлиц-участников эксперимента о *средней величине прироста прибыли* у юрлиц в первых децилях каждой из трех групп. Обсуждение с участниками эксперимента целесообразности внедрения конкретных нововведений и разработок, способных ускорять процессы роста прибыли у предприятий отрасли.

Выводы. В статье *впервые*:

1. Предложен вариант взаимодействия государства и бизнеса, который базируется на оригинальной налоговой политике, направленной на стимулирование юрлиц добиваться *прироста* прибыли предприятия. При использовании такого «налогового стимулирования» возникают *принципиально новые* возможности для роста ВВП страны, для роста уровня жизни граждан за счет того, что **себестоимость* продукции, изготавливаемой на предприятиях, *не возрастает*, **уменьшается* количество граждан, которые недовольны величиной своего дохода, **усиливается* финансовая и моральная заинтересованность юрлиц в *приросте* прибыли своего предприятия.

2. Показана необходимость (для объективного анализа *динамики уровня жизни населения страны*) *оценивать средние доходы* на душу населения и

их динамику (среднюю заработную плату, средний размер пенсионного обеспечения в стране, в административно-территориальных образованиях, в бюджетных учреждениях и организациях) по **интердецильному размаху**, т.е. по среднему доходу **80%** граждан **за вычетом** из общего суммарного дохода **суммы** доходов **10%** лиц с максимальными и **10%** лиц с минимальными доходами, **указывая** при этом (в открытом доступе) **отношение** суммарного дохода **10%** работников с максимальными доходами к суммарным доходам **10%** работников с минимальными доходами (с минимальной заработной платой, минимальными пенсиями).

Литература

1. Хубаев Г.Н. Как в России увеличить количество счастливых людей // *Материалы III Международной науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы науки и практики в XXI в. (в области естественных и технических наук)»*. – Нижневартовск: Изд. Центр «Наука и практика», 2016. (подтверждение: присланный Сертификат). Режим доступа: <http://www.konferenc.com.khubaev>

2.Хубаев Г.Н. Имитационное моделирование при выборе состава факторов и структуры уравнения регрессии // *Прикладная информатика*. – 2010. - №6. – С.83-89.

3.Хубаев Г.Н. Социальное и экономическое развитие страны: выделение подмножества определяющих факторов с оценкой их лага (на примере Германии, России и Швеции) // *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. – 2020. – Т. 13. № 6. – С. 223-227.

4.Хубаев Г.Н. Метод выделения искомого подмножества объектов из множества большой мощности // *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. – 2019. – № 8. – С. 206-211.

5.Хубаев Г.Н. Прогнозирование динамики индикаторов уровня развития экономики страны: модели, методы, инструментальные средства (на примере Германии, России и Швеции) // *Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки*. – 2020. – Т. 13. № 5. – С. 224-240.

6.Хубаев Г.Н. Как повысить конкурентоспособность многофункциональных товаров на внутреннем и внешнем рынках (на примере программных продуктов) // *Вестник ЮРГПУ (НПИ)*. – 2021. – Т. 14. № 3. – С. 238-253.

7. Хубаев Г.Н. Государство и рынок: как государство может усилить позитивное взаимовлияние субъектов рынка // *Бюллетень науки и практики*. – 2020. – Т. 6. № 6. – С. 175-198. – <https://doi.org/10.33619/2414-2948/55/22>.

8. Хубаев Г.Н. Сокращение бюджетных ассигнований субъектов рынка путем унификации деловых процессов одного назначения // Вестник ЮРГПУ (НПИ). – 2020. – Т. 13. № 6. – С. 224-233.

9. Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. – М., 1986. – С. 134-141.

10. Хубаев Г.Н. Как оценить и минимизировать затраты времени и финансовых ресурсов на процессы обучения граждан // Вестник ЮРГПУ (НПИ). – 2021. – Т. 14. № 5. – С. 156-170.

11. Хубаев Г.Н., Щербаков С.М. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей на основе языка UML 2.0 (СИМ-UML 2.0) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. № 2016661676. М.: Роспатент, 2016.

12. Система автоматизированного синтеза имитационных моделей на основе языка UML «СИМ-UML» / Авторы-правообладатели: Хубаев Г.Н., Щербаков С.М., Рванцов Ю.А. // GeBIT 2015 (Ганновер, 2015). Каталог разработок российских компаний. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; МСП ИТТ, 2015.

13. Хубаев Г.Н. Ресурсоемкость продукции и услуг: процессно-статистический подход к оценке // Автоматизация и современные технологии. – 2009. - №4. – С. 22-29.

14. Хубаев Г.Н. Калькуляция себестоимости продукции и услуг: процессно-статистический учет затрат // Управленческий учет. – 2009. - №2. – С. 35–46.

АНАЛИЗ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ГОСТИНИЧНЫЙ БИЗНЕС

Алсалама Афраа

аспирант

Российский Экономический университет им.Г.В.Плеханова,
г.Москва

***Аннотация.** Эта статья направлена на выявление некоторых факторов внешней среды, влияющих на гостиничный бизнес, исходя из того принципа, что знание, осознание и точное понимание этих факторов является отправной точкой для выбора соответствующей бизнес-стратегии, адаптированной к переменным внешней среды, чтобы обеспечить успех гостиничного бизнеса на постоянной основе и его стойкость в условиях конкуренции.*

***Ключевые слова:** внешние факторы, гостиницы, услуги, влияние, гостиничный бизнес, гостиничная индустрия, управление, стратегия.*

ANALYSIS OF EXTERNAL FACTORS AFFECTING THE HOTEL BUSINESS

***Abstract.** This paper aims to identify some of the external environment factors that affect the hotel business, based on the principle that knowing, realizing and understanding these factors accurately is the starting point for choosing the appropriate business strategy adapted to the variables of the external environment in order to ensure the success of the hotel business on an ongoing basis and its steadfastness in the face of competition.*

***Key words:** external factors, hotels, services, influence, hotel business, hotel industry, management, strategy.*

Введение: Влияние технологических инноваций, новых развивающихся рынков, глобализации и устранения границ значительно повысило приоритетность информации об изменении ожиданий потребителей, что сделало компании продуктивными. Быстрый сдвиг, вызванный аспектом цивилизации, вынудил организации адаптироваться к изменениям. Гостиничная индустрия сложна, быстро меняется, конкурентоспособна, и в ней преобладают факторы неопределенности, которые требуют от компаний выявления

потенциальных угроз и возможностей [5]. Поэтому отели должны соответствующим образом оценивать свое внешнее окружение, чтобы реагировать на изменяющиеся потребности клиентов и адаптироваться к рыночным условиям. Однако приспосабливаясь к внешней среде и добываясь долгосрочной производительности на предприятиях гостиничного бизнеса, менеджеры и другие заинтересованные стороны должны разработать определенные подходы. В данной статье оцениваются основные финансовые и нефинансовые аспекты, а также возможности и угрозы в гостиничном бизнесе с использованием различных стратегических моделей.

Внешние факторы, влияющие на гостиничный бизнес

Экономика

Основные политики управления экономикой, которые влияют на гостиничную индустрию на рынках, включают денежно-кредитную и фискальную политику. Последнее включает государственное налогообложение, заимствования и расходы, которые влияют как на уровень развития, экономическую активность, так и на рост совокупного производства, занятости и спроса [5]. Увеличение реализации политики пойдет на пользу домохозяйствам с низкими доходами и будет регулировать ставку корпоративного налога для малого и среднего бизнеса. Следовательно, будут предусмотрены инвестиционные льготы для гостиничных корпораций, которые намереваются расширить свою деятельность на новые рынки.

Точно так же денежно-кредитная политика включает проценты по регулированию скорости и уровня роста коллективного спроса. Центральные банки управляют денежно-кредитным регулированием, контролируя процентные ставки, тем самым влияя на стоимость капитала и экономику фирмы [5]. Таким образом, изменения в регулировании влияют на будущее движение экономики, предоставляя соответствующую информацию о корпоративных доходах и потенциальных экономических условиях.

Население

Демографические изменения оказывают значительное влияние на потребности в поездках в гостиничном бизнесе. Такие различия также влияют на потребительские предпочтения и культурные тенденции; таким образом, отельеры должны адаптироваться, чтобы оставаться продуктивными. Например, сдвиг в Соединенных Штатах в 2015 году показал, что бэби-бумеры владеют шестьюдесятью процентами богатства штата и составляют сорок процентов расходов [2]. Поскольку поколение приближается к пенсионному возрасту, возросшие возможности и относительный достаток делают желание путешествовать очень важным. Кроме того, увеличивается миграция людей в небольшие города, что приводит к увеличению числа субгородов.

Ожидается, что к 2050 году в пригородах появятся оживленные городские центры, что повлияет на восстановление центральной части страны[2]. Непосредственные центры аэропортов также, вероятно, претерпят изменения, поскольку выпускники университетов поколения миллениалов стекаются в такие города, как Портленд, Балтимор и Луисвилл[2]. Ожидается, что располагаемый доход миллениалов также будет расти в последующие годы, что приведет к увеличению количества гостиничных услуг, поскольку они путешествуют по различным направлениям для бизнеса и отдыха. Таким образом, как местные, так и международные отели должны корректировать свои стратегии и операции, чтобы удовлетворить меняющиеся демографические характеристики и туристические профили потребителей.

Юридический

Еще одним внешним фактором, от которого существенно зависят организации гостиничного бизнеса, являются изменения в законодательстве. Надзорная среда в гостиничной индустрии время от времени меняется, что влияет на то, как работают рестораны, авиакомпании и отели[2]. Например, изменение налогового законодательства, повышающее цены на топливо, повлияет на расходы в отрасли и туризме. Кроме того, в связи с тем, что Министерство труда Нью-Йорка приняло и вводит в действие новый Закон о заработной плате в индустрии гостеприимства, отели и рестораны будут вынуждены заменить индивидуальные приказы о заработной плате[2]. Изменения были инициированы профсоюзом заработной платы, что вызвало значительный сдвиг в нынешних отраслевых традициях.

Технологии

Внедрение новых технологических инноваций также влияет на различные организации в сфере гостеприимства. Если нынешние технологии не будут приняты и внедрены в отелях, конкуренты с современными технологическими творениями возьмут верх; таким образом, будет трудно адаптироваться и поддерживать бизнес. Например, одним из секторов, вызывающих все большую озабоченность в технологической отрасли, является внедрение программного обеспечения, используемого для управления бронированием отелей и экскурсионными услугами[3].

Наблюдается растущая тенденция, когда потребители предпочитают использовать свои устройства, такие как телефоны и компьютеры, для бронирования отелей, а не присутствовать на них. Следовательно, изменение предпочтений привело к тому, что некоторые отели потеряли клиентов из-за своих конкурентов с существующим программным обеспечением для бронирования.

Рекомендации

Гостиничная индустрия может столкнуться с проблемами во время чрезвычайных экономических трудностей, оставив ее на постоянной поддержке

делового сообщества. Однако правильный ответ может привести к стабильности, выживанию и успеху [1]. Закон представляет собой стимул для потенциального развития на рынке расширения прав и возможностей, позволяя расширять различные гостиничные операции на новые рынки [1]. Хотя закон дает основания для коммерческого роста и найма, он не предлагает решения для всех угроз, с которыми сталкиваются игроки в индустрии туризма. Кроме того, менеджеры отелей и заинтересованные стороны должны сосредоточиться на значительных инвестициях в технологические инновации, чтобы они могли соответствовать текущим потребительским предпочтениям. Компании индустрии гостеприимства могут добиться этого путем проведения сравнительного анализа и проведения исследований и разработок для выявления новых технологий, что позволит повысить качество их услуг и закрепить свое конкурентное преимущество. Кроме того, на различных рынках происходят правовые изменения, которые влияют на деловые операции в их среде. Поэтому заинтересованные стороны в индустрии гостеприимства должны сосредоточиться на рынках, законы и политика которых способствуют повышению производительности гостиничного бизнеса [4].

Менеджеры могут дополнительно сосредоточиться на корпоративной социальной ответственности, чтобы продлить свое существование на зарубежных рынках. Наконец, растущие демографические изменения повлияют на деятельность корпораций в бизнес-секторе, поскольку спрос на большее количество отелей и ресторанов быстро растет [4]. Менеджеры могут решить эту проблему, откладывая капитал для выхода на новые рынки, где есть потенциальный рост и будущий успех.

Заключение

Отели нуждаются в информации для поддержания своей повседневной деятельности и разработки новых стратегий на будущее. Поэтому им следует разрабатывать системы для сбора соответствующих данных, применять их к различным функциям бизнеса и генерировать ответы и решения на изменения, происходящие на рынке. Гостиницы должны сосредоточиться на улучшении своих помещений и внедрении новых продуктов, которые будут отличать их от конкурентов.

Несмотря на то, что индустрия гостеприимства поддерживает хороший бренд и услуги по сравнению с другими секторами бизнеса, менеджеры должны улучшать свою организационную культуру и стили руководства. Привлечение новых потребителей при сохранении существующих клиентов также должно быть их основной задачей, и этим можно управлять с помощью новых подходов и маркетинга. Поэтому профессионалы в области торговли должны дополнительно изучить индустрию гостеприимства, чтобы определить различные способы повышения ее производительности.

Список источников

1. González-Torres, T., Rodríguez-Sánchez, J.-L. and Pelechano-Barahona, E. (2021) 'Managing relationships in the Tourism Supply Chain to overcome epidemic outbreaks: the case of COVID-19 and the hospitality industry in Spain', *International Journal of Hospitality Management*, 92, 102733. Web.
2. Richard, B. (2017) 'Hotel chains: survival strategies for a dynamic future', *Journal of Tourism Futures*, 3(1), pp. 56-65. Web.
3. Robin, C.F., Pedroche, M.S.C. and Astorga, P.S. (2017) 'Revisiting green practices in the hotel industry: a comparison between mature and emerging destinations', *Journal of Cleaner Production*, 140(3), pp. 1415–1428. Web.
4. Serra-Cantallops, A. et al. (2018) 'Progress in research on CSR and the hotel industry (2006-2015)', *Cornell Hospitality Quarterly*, 59(1), pp. 15–38. Web.
5. Yadegaridehkordi, E. et al. (2020) 'The impact of big data on firm performance in hotel industry', *Electronic Commerce Research and Applications*, 40, 100921. Web.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМЛЕМЫХ РИСКОВ

Косарев Александр Сергеевич

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт

«Центр»,

г. Москва, РФ

Аннотация. Приводится характеристика устойчивого функционирования промышленных предприятий в современных экономических условиях, анализируется понятийный аппарат управления финансовыми рисками предприятий, дается определение приемлемого риска. Представлена типология механизмов обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий.

Ключевые слова: устойчивое развитие, финансовые риски, приемлемый риск, механизмы управления рисками, понятийный аппарат, типология.

Устойчивое функционирование и развитие предприятий, интегрированных структур в целом является неперенным условием и ключевым фактором достижения целей и приоритетов социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

В научной литературе вопросы устойчивого развития предприятий раскрыты вполне широко и полно. Термин «устойчивое развитие» был введен в конце 80-х гг. XX столетия. При этом выделяются три уровня проблемы устойчивого развития:

- а) глобальный уровень;
- б) региональный уровень;
- в) уровень предприятия.

Анализ экономической устойчивости предприятий предполагает оценку их финансового состояния, изменения действующих на предприятие внутренних и внешних факторов и др. Такой анализ позволяет разработать правильные и управленческие решения, которые смогут обеспечить долгосрочное устойчивое развитие промышленных предприятий в современных экономических условиях.

По экономической устойчивостью промышленных предприятий будем понимать такое их финансово-экономическое состояние, которое при воздействии внешних и внутренних негативных факторов будет обеспечивать поступательное, развитие производственно-сбытовой системы в целом на достаточно продолжительную перспективу деятельности в неблагоприятных условиях [1].

Основными требованиями для обеспечения устойчивого развития промышленного предприятия являются [2]:

- преумножение имущественного потенциала предприятия;
- эффективное использование материальных, трудовых, финансовых и иных ресурсов предприятия;
- постоянное совершенствование производственного процесса и обеспечение выпуска конкурентоспособной продукции;
- внедрение новых и инновационных технологий производственного процесса;
- обеспечение эффективности деятельности предприятия: прибыльности, финансовой устойчивости и платежеспособности предприятия;
- постоянный мониторинг устойчивости промышленного предприятия в условиях действия негативных факторов и иных возмущений внутренне и внешней среды., экономической эффективности и результативности деятельности.

Типология механизмов обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Программные и непрограммные механизмы обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий

Механизм управления устойчивым развитием промышленного предприятия формируется с учетом цели и задач хозяйственной деятельности предприятия, стратегия которого обязательно предусматривает стабильное его развитие в будущем.

В организационную систему управления устойчивым развитием промышленного предприятия входит подсистема управления финансовыми рисками предприятия.

Финансовые проблемы являются наиболее существенными факторами, влияющими на величину прибыли предприятия и его устойчивость, поэтому возникает такой новый термин, как «финансовая устойчивость». Под финансовой устойчивостью будем понимать такое финансовое состояние предприятия, при котором в условиях воздействия внешних и внутренних негативных факторов предприятие способно получать прибыль, отвечать по финансовым обязательствам перед контрагентами, иметь достаточную ликвидность. Величина прибыли промышленного предприятия на 70% определяется факторами финансовых проблем [3].

Управление финансовыми рисками позволяет решить эти проблемы. Оно заключается в разработке мероприятий по снижению негативных воздействий по финансовым операциям и представляет собой систему принципов и методов анализа ситуации на предприятии, оценки и прогнозирования вероятности возникновения рискованных ситуаций и уровня вызываемого ими ущерба. Управление финансовыми рисками осуществляется с помощью приемов финансового менеджмента и финансовой стратегии.

Для оценки величины финансовых рисков на основе применения нормативного подхода введем понятие «недопустимого» или «предельно допустимого риска». Оценить величину этого риска не просто. Многие исследователи занимаются решением такой задачи и получают различные результаты.

Ряд задач по определению приемлемого риска решается приемами оптимизации затрат на проведение мероприятий по снижению финансовых рисков и получением при этом минимальной величины рисков. Величина такого риска зависит от многих внутренних факторов промышленного предприятия и его производственного и логистического (сбытового) процесса.

Принятое конкретное значение для предельно допустимого уровня риска, как обязательное условие, должно соответствовать требованиям и в то же время обеспечивать жизнеспособность дальнейшего развития экономики предприятия. Более высокий уровень экономического развития предприятия позволяет установить более низкие значения для предельно допустимого уровня риска. При этом необходимо рассматривать все составляющие финансового риска комплексно, а не устанавливать предельную величину для каждого вида финансового риска.. При этом уровень финансового риска,

который выше предельно допустимого, рассматривается как чрезмерный.

На основе применения «принципа светофора» можно выделить три области риска (рисунок 2).

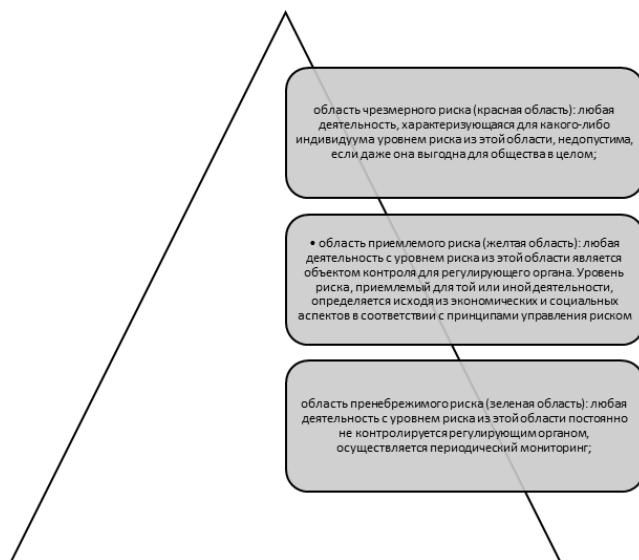


Рисунок 2. Области риска в соответствии с «принципом светофора»

Таким образом, если в ходе практической деятельности промышленного предприятия возникают финансовые риски, превышающие приемлемый уровень, то такая деятельность является недопустимой. Для исправления ситуации необходимо применять комплекс экономических, а возможно и технических или организационных мер, который обеспечит снижение величины финансового риска до приемлемой величины.

Проблема в управлении этим процессом заключается в разработке методики оценки и мониторинга финансовых рисков. Большие возможности для решения этой задачи открывает цифровая экономика. Применение цифровых технологий в аудите финансовой деятельности предприятия, сборе данных для формирования статистических баз, необходимых для оценки рисков, позволит снизить финансовые риски предприятия и повысить их финансовую и общую устойчивость.

Финансовые риски предприятия характеризуются большим многообразием и для эффективного управления ими необходимо их обобщать и систематизировать по финансовым последствиям, источникам, возможности прогнозировать таких рисков, а также возможным методам их минимизации. Основные виды финансовых рисков представлены на рисунке 3.



Рисунок 3. Основные виды рисков предприятия

Риск снижения финансовой устойчивости играет ведущую роль в обеспечении финансовой устойчивости предприятия, а риск неплатежеспособности приводит к снижению уровня ликвидности предприятия и является наиболее опасным [4].

Для снижения финансовых рисков промышленные предприятия применяют такие механизмы и методы, как избежание риска, страхование, хеджирование рисков, диверсификацию рисков, лимитирование концентрации рисков и многие другие. Однако их широкое применение сдерживается отсутствием необходимых методик и из-за недостаточной финансовой грамотности предпринимателей.

Таким образом, для обеспечения финансовой устойчивости промышленных предприятий важную роль играют механизмы управления финансовыми рисками, минимизирующие их интегральное значение до уровня приемлемого финансового риска.

Список литературы

1. Уткин Э.А. *Управление рисками предприятия: Учебно-практическое пособие* / Э.А. Уткин, Д.А. Фролов. – М.: ТЕИС, 2013. – 247 с.
2. Лапуста М.Г. *Риски в предпринимательской деятельности* / М.Г. Лапуста, Л.Г. Шаршукова. – М.: Инфра-М, 2010. – 224 с.

3. Цивилева А.Е., Голубев С.С. Мультипликативный экономический и социальный эффект деятельности территорий опережающего социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) // Уголь. 2021. № 11. С. 33-37. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-11-33-37. ISSN 0041-5790

4. Филин С.А. Финансовый риск и его составляющие для обеспечения процесса оценки и эффективного управления финансовыми рисками при принятии финансовых управленческих решений // Финансы и кредит. – 2012. – №4 (94). – С. 9-23.

РАЗВИТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СЕКТОРА СПОРТИВНЫХ УСЛУГ НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНЧЕСКОГО ХОККЕЯ

Иванов Константин Сергеевич

*Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова,
Москва, Россия*

Аннотация. На сегодняшний день основой развития, каких либо услуг или отраслей во многом определяется государственным регулированием, а именно поддержкой со стороны государственных программ. Стоит отметить, что для успешного развития хоккейной отрасли, Федерация хоккея осуществляет работу, направленную на повышение качества своей деятельности, в том числе осуществляя поддержку спортивным клубам на основе высших образовательных учреждений. В первую очередь, это касается совершенства организационного процесса хоккейной отрасли методом ресурсного обеспечения и финансирования спортивных услуг.

Необходимо отметить, что полномочия в сфере спортивной отрасли в Высших учебных заведениях закреплены за должностными лицами Вузов на уровне конкретных субъектов РФ. В связи с чем, стоит отметить, что разработка системы государственной поддержки сферы спортивных услуг как составляющей стратегического и экономического развития регионов страны, включая спортивные услуги в высших учебных заведениях, является важной и малоизученной проблемой современного и научного общества. В данной статье будет рассмотрено развитие государственной поддержки сектора спортивных услуг (на примере студенческого хоккея).

Ключевые слова: государственная поддержка, хоккей, государственное регулирование, спорт, здоровый образ жизни, спортивные услуги.

DEVELOPMENT OF STATE SUPPORT FOR THE SPORTS SERVICES SECTOR ON THE EXAMPLE OF STUDENT HOCKEY

Konstantin Sergeevich Ivanov

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Plekhanov Russian University of Economics”, Moscow, Russia*

Abstract: *To date, the basis for the development of any services or industries is largely determined by state regulation, namely support from government programs. It should be noted that for the successful development of the hockey industry, the Hockey Federation carries out work aimed at improving the quality of its activities, including providing support to sports clubs based on higher educational institutions. First of all, this concerns the perfection of the organizational process of the hockey industry by the method of resource provision and financing of sports services.*

It should be noted that the powers in the field of sports in Higher education institutions are assigned to university officials at the level of specific subjects of the Russian Federation. In this connection, it is worth noting that the development of a system of state support for sports services as a component of the strategic and economic development of the country's regions, including higher education institutions, is an important and little-studied problem of modern and scientific society.

This article will consider the development of state support for the sports services sector (using the example of student hockey).

Keywords: *state support, hockey, state regulation, sports, healthy lifestyle, sports services.*

На сегодняшний день одним из важнейших государственных направлений является здоровье своей нации. Стоит отметить факт того, что спорт играет важную роль в развитии общества и здоровье нации. Также стоит отметить, что концепция оздоровления населения требует своего совершенства, в частности это касается и студентов высших учебных заведений.

Так, согласно ФЗ от 04.12.2007 № 329-ФЗ спорт представляет собой область деятельности, сложившаяся в форме спортивной подготовки человека [1]. Спортивная индустрия играет важнейшую роль в экономике развитых странах и Россия не является исключением. Современное состояние физической культуры и спорта является результатом реализации государственной политики в сфере спорта в соответствии с указами Президента РФ, Стратегией развития физической культуры и спорта в РФ на период до 2030 года и характеризуется следующими результатами [2].

- численность граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом по стране достигла 62 млн.чел.;

- Ежегодно проводится до 13,5 тыс. официальных физкультурных и спортивных мероприятий, в том числе спортивные соревнования среди студентов;

На современном этапе развития в хоккейную отрасль вкладываются весомые инвестиции: развиваются спортивные клубы, организуются соревнования и мероприятия [4]. Стоит отметить, что хоккей оказывает большое

влияние на экономику посредством спортивных мероприятий и соревнований. Спортивные услуги представляют собой также предпринимательскую деятельность, которая вовлекает определённые инвестиции, и студенческий хоккей не является исключением. Таким образом, хоккей - это объект повышенного внимания, как у предпринимателей, так и у государства.

Стоит отметить, что государство оказывает воздействие развитие физкультурно-спортивных услуг. Новая концепция развития в сфере спортивных услуг требует установления значимых целей, формирования экономической значимости, а также новых подходов к экономическому регулированию и повышению инвестиционной привлекательности услуг в хоккейной отрасли.

Так, в 2017 году была утверждена Концепция по развитию студенческого спорта сроком до 2025 года, в соответствии с которой, развитие студенческого спорта должно осуществляться преимущественно высшими учебными заведениями. Стоит отметить, что необходимость формирования и развития форм государственной поддержки сектора спортивных услуг обусловлена социально-демографической ситуацией в регионах страны, а также физической подготовленностью и развитием двигательной активности среди студентов [6]. Государство поддерживает спортивную индустрию в виде предоставления субсидий и налоговых льгот [2]. Поддерживая спортивную индустрию и, инвестируя финансовые вложения в студенческий хоккей, государство привлекает лучших игроков, тем самым улучшает спортивную отрасль.

Стоит отметить, что на сегодняшний день спортивные услуги в сфере студенческого хоккея развиваются, однако на пути данного развития существуют проблемы экономического и политического характера, а именно [3]:

- отсутствие необходимых ресурсов, инфраструктуры, спортивных объектов и сооружений;
- недопонимание властями значимости спортивной индустрии;
- слабое финансирование данной отрасли и отсутствие инвестиций.

Так, в г. Москве функционирует студенческая спортивная лига (МСХЛ), созданная в 2010 году и объединяющая в себе 30 Вузов страны. Основными направлениями МСХЛ являются реализация программы по привлечению в ВУЗы абитуриентов, занимающихся хоккеем, в том числе молодых спортсменов и улучшение материально-технической базы за счёт поручений Президента Федерации. К проведению мероприятий также привлекаются тренеры и руководители студенческих команд. Для проведения комплексных мероприятий приурочены волонтеры из числа желающих студентов. Также проводятся всевозможные тренинги, лекционные занятия и образовательные программы.

Лига активным образом взаимодействовала с Дирекцией XXIX Всемирной зимней Универсиады, которая прошла весной 2019 года в г. Красноярске.

Также в январе этого года совместно с Ассоциацией студенческих спортивных клубов РФ впервые была проведена программа «Студенческий хоккейный менеджер», в которой приняли участие студенты из 15 городов страны.

Стоит отметить, что за последние 10 лет лидирующие позиции в МСХЛ держал РЭУ им. Плеханова. Так, для выявления проблем и возможного развития студенческого хоккея в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова в г. Москве был проведён анализ направлениями которого стали: развитие и финансирование студенческого хоккея, состояние здоровья и удовлетворённость заниматься спортом среди студентов.

В ходе проведённого исследования были выделены следующие проблемы:

- недостаточное финансирование организации и проведения спортивных мероприятий;
- низкая доля студентов, занимающихся спортом, в том числе и хоккеем, всего лишь 32% от всех обучающихся;
- снижение заинтересованности Вуза в рейтинге Чемпионата среди вузов.

В связи с выявленными проблемами необходимо предложить ряд направлений для дальнейшего совершенства и развития студенческого спорта (хоккея) в данном учебном заведении, а именно:

- совершенствование физического состояния студентов вуза;
- мотивация и популяризация хоккея среди студентов;
- формирование и совершенствование студенческого хоккея.

Стоит отметить также крайнюю необходимость выделения приоритетных предложений по развитию студенческого хоккея на основе определения вышеуказанных направлений, а именно:

1. Провести реструктуризацию системы организации и управления студенческим хоккеем в университете имени Г.В. Плеханова методом построения матриц ответственности RACI, исходя из должностных обязанностей.

2. Провести занятия по навыкам хоккея, мотивируя при этом интерес у студентов. Мотивировать студентов к материальным и нематериальным благам на основе выигрышных позиций;

3. Создать единый - информационный портал с полным расписанием занятий, мероприятий и фестивалей.

Данные мероприятия позволят достичь следующих позиций:

1. Повышение доли студентов, занимающихся спортом до 60%.
2. Увеличение доли студентов с хорошими физическими показателями до 40 %.
3. Достижение рейтинга по Чемпионату среди Вузов до первых выигрышных позиций.

На основании вышеизложенного стоит отметить, что отмечается недостаточность студенческой спортивной инфраструктуры, все более актуальной становится необходимость приведения спортивных объектов в нормативное состояние. Важнейшим условием для осуществления приведения спортивных объектов в нормативное состояние является реализация Программы по организации и финансированию мероприятий. Для внедрения данной концепции необходимы договорные отношения с властями на региональном уровне и финансовая поддержка со стороны регионального бюджета. В связи с чем, необходимо стимулировать развитие инвестиционной привлекательности студенческого хоккея согласно государственно-частному партнерству.

Реализация данной Концепции позволит привлечь к занятиям спортом, в частности (студенческим хоккеем) и приобщить к ЗОЖ не менее 60 % от студентов Вуза, что в конечном счете, положительно скажется на качестве студенческой жизни. В заключение необходимо подчеркнуть, что на сегодняшний день студенческий хоккей стремительно проникает в спортивную индустрию, увеличивая предложения на выгодных условиях. С поддержкой государства, спортивная индустрия имеет возможность развиваться и совершенствоваться, в соответствии с чем, позволяет готовить спортсменов на высоком уровне, повышая при этом конкурентоспособность на студенческой и спортивной арене.

Список использованных источников

1. *Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) // СПС КонсультантПлюс.*

2. *Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2021 г. N 1661 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие физической культуры и спорта» и о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // СПС КонсультантПлюс.*

3. Бауэр В.Г. Социальная значимость физкультуры и спорта в современных условиях развития России / В.Г. Бауэр // *Теория и практика физ. Культуры*, 2001, – № 1, – С. 56.

4. Ковриго Н. Е. Эмоции и здоровье / Н. Е. Ковриго // *Физкультура и спорт*, 2019, – № 4. – С. 68.

5. Черноног А.Н. Экономическая и финансовая эффективность проведения спортивных мероприятий и их экономическое влияние на экономику региона и

в целом на страну проведения / А.Н. Черноног // Естественно-гуманитарные исследования, 2017. – № 18(4). – С. 33.

6. Минвалеев Р.С., Шадрин Л.В. Студенческий спорт и массовая физическая культура: сравнение результатов функционального тестирования / Р.С. Минвалеев., Л.В. Шадрин // Физическая культура и спорт в системе высшего образования: инновации и перспективы развития – 2016. – С. 159-164. URL: <http://www.tapasyoga.ru/contents.php?id=162> (дата обращения: 03.10.2022 г.)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛАХ: КАЗАХСТАНСКИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Туркина Анастасия Валерьевна

магистрант

Омский государственный педагогический университет,

Омск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования, и развития экологического образования и культуры современном мире и в Республике Казахстан, где все больше внимания акцентируется на экологическое образование и мировоззрение, так как их отсутствие определяется невозможностью разрешения и управления глобальными проблемами, которыми сталкивается человечество. Описаны основные современные подходы и модели в области экологического образования. Проведен сравнительный анализ казахстанской и зарубежной модели обучения, где выявлены главные недостатки казахстанской образовательной системы в процессе формирования экологического мировоззрения и культуры.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая культура, образование, воспитание, развитие.

Окружающий мир, где человечество сталкивается с усложняющимися в мире ситуациями, экология становится новым вектором развития. Термин «экология» медленно, но верно проникает в наше бытовое общение, в средства массовой информации, где информационное поле забито о важности экологического мышления, а также экология стала частью современной политики.

В своем исследовании Разенкова Д.Ф. утверждает, что экологическая культура – это неотъемлемая часть общей культуры, вид социального отношения, общественных и индивидуальных морально-этических норм, ценностей, а также установок человека по отношению к природе [1].

В казахстанских школах экология не изучается, как отдельный предмет. Вследствие чего у взрослых и учащихся школ отсутствуют базовые понятия в сфере экологии и охраны окружающей среды. Результат отсутствия эколо-

гического образования в школах, как правило, обуславливается воспитанием равнодушных к природе личностей.

В своем Послании «Казахстан в новой реальности: время действий» в 2020 году Президент Республики Казахстан К. Токаев отметил, что необходимо уделять значимое внимание экологическому образованию и культуре подрастающего поколения в школах и вузах [2].

Положения об экологическом образовании в Республике Казахстан описаны в правовых актах:

1. Концептуальные основы образования в контексте программы «Духовное возрождение» (приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан от 15.04.2019 № 145);

2. Концептуальные подходы к развитию дополнительного образования детей в Республике Казахстан (приказ Министерства образования и науки Республики Казахстан от 19.02.2019) [3].

Экологическое образование и воспитание в казахстанских школах осуществляются с помощью учебных планов и мероприятий, которые направлены на формирование экологической культуры школьников. Также существуют специальные типовые программы, которые охватывают такие темы как: рациональное природопользование, охрана окружающей среды, сохранение и защита биологического разнообразия и т.д.

В настоящий момент во многих зарубежных странах экологическое просвещение и обучение кадров в области экологии является актуальным и приносит результаты. Многие страны понимают первостепенное значение данного явления. Они сделали большой скачок вперед в культуре и технологии, где экологическое образование стало фундаментом для последующего роста и развития, которое сконцентрировано в направлении ноосферы [4]. Далее приведен пример мирового опыта в сфере развития экологического образования и культуры:

Швеция. Общество охраны окружающей среды Швеции вместе с национальным агентством образования создали общенациональную сеть экологического образования. На протяжении сорока лет на территории Швеции существуют лесные школы, которые были созданы для того, чтобы дети чаще прибывали на свежем воздухе, жили в гармонии с окружающей средой. В Швеции бережное отношение к природе формируется с детского возраста, где родители показывают на своем примере, как нужно вести себя в окружающей среде. Важно подчеркнуть, что модель экологического образования в Швеции – непрерывна (семья – детский сад – школа – вуз – профессиональная деятельность) [5].

Великобритания. В Англии огромной популярностью пользуется программа «Как сделать школу экологически чистой», где активно развиваются такие проекты как:

«Eating Organic Food» – подразумевает приготовление пищи из органических продуктов и способов приготовления здоровой и экологически чистой пищи для организма. Кроме всего перечисленного в рамках проекта дети учатся выращивать овощи и зелень;

«Sustainable Energy» – данный проект помогает образовательным учреждениям отслеживать углеродный след и сравнивать их с другими школами. Школьники учатся понимать, как расходуется энергия и вода в школе. Отличительная черта данного проекта заключается в вознаграждении для тех школ, которые снизили потребление электроэнергии на 10%;

«Walk to school» – проект «Прогулка в школу» дает поощрение школьникам, родители которых оставляли машину дома, тем самым снижали уровень выброса выхлопных газов. В данном проекте приняли участие около полтора миллиона детей;

«Nominee for Best Waste Recycling Idea» – в рамках данного проекта школьники предлагают идеи для утилизации отходов, лучшие идеи финансируются и реализуются Правительством Британии [6].

Япония. Японское экологическое образование можно классифицировать на четыре основных уровня:

Первый уровень – один из самых простых видов организации экологического образования. Это процесс элементарного изучения природной среды в дошкольных учреждениях, начальных и средних школах;

Второй уровень – характерный этап для всех образовательных учреждений и классов. Изучается взаимодействие человека и природы, сохранение экосистем, охрана и возобновление редких и исчезающих видов флоры и фауны;

Третий уровень – применяется в образовательном процессе старших классов, студентов колледжей и университетов. Основная цель данного уровня – это развитие идей по менеджменту окружающей среды, и природных ресурсов;

Четвертый уровень – изучение предмета «Окружающая среда», который предназначен для обучающихся профильных специальностей, учителей и обычных граждан.

Японские исследователи отмечают, что экологическое образование и воспитание не должно быть лишь в рамках естественных наук, оно должно охватывать такие научные направления как: социология, анатомия, общественное здравоохранение, иностранный язык, искусство, музыка и др. [7].

Соединенные Штаты Америки (США). В процессе сравнения опыта зарубежных стран США обладает наиболее широкими и разнообразными формами формирования и развития экологического образования и культуры. Наиболее интересный факт, что в процессе работы с учащимися разных уровней обучения и населением всегда вовлечены общественные неправи-

тельственные организации. Также в Америке принято считать неграмотным человека, который не обладает компетенциями в области охраны окружающей среды. Основная цель американского экологического образования – это искоренение экологической неграмотности не только среди школьников и студентов, но и общества в целом [8].

Резюмируя выше сказанное важно отметить, что процесс формирования экологического образования и культуры в современной казахстанской школе значительно отстает от зарубежных моделей, которые ориентированы на систематизацию, целостность и непрерывность (семья – детский сад – школа – вуз – профессиональная деятельность). На сегодняшний день в казахстанских реалиях отсутствует функция непрерывности. В семье не показывают должного примера по отношению к природе. Основные знания по экологии ученик получает в школе, где очень ограничены часы по экологии. Отсутствие понимания учителем экологических проблем и отсутствие необходимых экологических компетенций также осложняет процесс развития экологической культуры обучающихся.

Литература

1. Разенкова Д.Ф., *Экологическая культура: социально-философские аспекты формирования: Автореф. дис. канд. фил. наук. -М., 2001, 20 с.*
2. Токаев К. Послание «Казахстан в новой реальности: время действий» 1 сентября 2020 г. https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavygosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g. Дата обращения: 01.03.2022 г.
3. Закон Республики Казахстан об образовании. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747#sub_id=0 Дата обращения: 03.10.2022 г.
4. Пелецкая Л.А., Арустамов Э.А., Воспитание экологической культуры школьников - важнейшая задача системы образования. *Мир науки.* № 3, 2017, 4 с.
5. Shimizu M., Tanaka H., *The Status of Environmental Education in Sweden. Journal of International Development and Cooperation, Vol.6, No.1, 2016, P. 223–238.*
6. Harris C., *Environmental Education in England and Wales: A Brief Review. European Journal of Education, Vol. 26, No. 4 (2015), pp. 287.*
7. Mitsuyuki I., *Beyond the Limitations of Environmental Education in Japan. Educational Studies in Japan: International Yearbook No. 11, March, 2017. P. 5-7.*
8. Cost D., *The role of public education in governance for resilience in a rapidly changing Arctic. Ecology and Society 20 (3). 2017. pp. 11.*

ЛИЧНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Макаров Юрий Александрович

кандидат психологических наук, доцент

*Первый Санкт-Петербургский государственный университет
имени академика И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург, Россия*

В системе человекознания выдающегося ленинградского психолога Бориса Герасимовича Ананьева (1969 год) человек представлен в контексте биологического и социального развития. Комплексный подход к анализу здоровья человека предполагает использование в психодиагностической практике таких взаимосвязанных понятий, как биологический индивид, личность, субъект деятельности, индивидуальность. С этой точки зрения здоровье человека не исчерпывается физическим здоровьем. Причиной ухудшения здоровья могут служить негативные факторы социальной среды, личностно значимые ситуации, стресс на которые реагирует психика человека. В XX веке постепенно набирает популярность психосоматическое направление в медицине. В рамках психоаналитической традиции исследуется влияние скрытых внутренних переживаний, вытесненных бессознательных конфликтов на возникновение различных телесных недугов и болезней. Но вот комплексные исследования связи здоровья человека и его личностных характеристик проводятся только в последние десятилетия. Особенно популярна эта тема в среде наследников ленинградской школы. Исследования здоровья личности проводятся с позиций различных научных дисциплин, как существенного фактора психического и физического здоровья человека в целом.¹

К числу основных проблем исследования здоровья личности относится, как минимум, вопрос об определении содержания данного понятия. Даже в отечественной психологии насчитывается до сотни вариантов определения этой категории психического. Ну и, конечно, остаётся актуальным вопрос о критериях оценки личностного здоровья.

Психологическое здоровье личности определяется нами как равновесная структура, отсутствие крайних позиций в личностных характеристиках субъекта. Например, толерантность. Много толерантности или отсутствие

¹ Здоровая личность/ под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Речь, 2013. – 430 с.

таковой трактуется как интолерантность.² И так по отношению ко всем характеристикам, которые мы относим к личностным.

В нашем исследовании мы попытались определить, как меняются личностные, ценностные установки испытуемых по мере выздоровления. Выборка состояла из людей с гипертонической болезнью, язвенной болезнью желудка, бронхиальной астмой. Всего 124 человека, находящихся на лечении в стационаре.

Оказалось, что на мировоззрение и оценку происходящих событий влияет не только само заболевание или выздоровление, но и адаптационные процессы. Так, например, в начале диагностируемого врачами заболевания у больных в течение недели-двух меняются показатели по таким личностным характеристикам, как та же толерантность или гуманизм, вежливость и доброжелательность, ответственность, коммуникабельность, предприимчивость, инициативность, умение убеждать и т.д. (использовались как данные стандартизированных психодиагностических методик, так результаты наблюдения, проводимых с пациентами бесед.

Диагностика проводилась при обращении пациента к врачу и (второй этап) через неделю после начала лечения. Безусловно, изначальные показатели не всегда были «нормативные» и характеризовали пациентов как здоровую личность. Однако, через неделю мы обнаружили статистически значимые отклонения от «базовых» данных (в сторону роста показателей или их уменьшения) по всем диагностируемым параметрам. В дальнейшем диагностика по тем же шкалам проводилась в тот момент, когда испытуемые избавлялись от заболевания, или заболевание признавалось специалистами хроническим (третий этап). Выборка сократилась примерно на 30% в силу того, что процесс выздоровления затягивался или заболевание оказывалось губительным для человека. На этом этапе обнаруживалось, что для тех, кто выздоравливал личностные характеристики по диагностируемым шкалам приближались к изначальным, а в некоторых случаях даже становились, по сравнению с теми, что были в начале заболевания, оптимальными с точки зрения личностного развития. Данные тех пациентов, которые не смогли избавиться от заболевания в отдельных случаях характеризовались усилением отклонения от средних (оптимальных) величин, в других просто «сглаживались», сильно не меняясь по сравнению с результатами второго этапа диагностики.

² Макаров Ю.А. Магнетическая личность: монография. - Москва: Lennex Corp, 2013. – 99 с.; Ефимова Д.В., Макаров Ю.А. Межэтническая толерантность: проблемы, парадоксы, решения: монография. LAP LAMBERT Academic Publishing ist ein Imprint der/является торговой маркой AVAkademikerverlag GmbH&Co.KG Heinrich-Böcking-Str.6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland/ Германия, 2012, - 165 с.; Макаров Ю.А. Психологическое сопровождение в высшей профессиональной подготовке как условие развития личности и качественного обучения специалиста// Проблемы развития личности в условиях глобализации: психолого-педагогические аспекты: II международная научно-практическая конференция, 25-26 октября 2020, Ереван. – Российско-Армянский университет, Ереван, 2020. С.428-433 и др.

МЕТОД МЕДИТАЦИИ КАК СПОСОБ АКТИВАЦИИ ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Тур Екатерина Юрьевна

врач, психосоматолог

***Аннотация.** В статье представлен разбор метода медитации как эффективного способа снижения влияния тревоги и стресса на организм человека через активацию парасимпатической нервной системы и восстановления баланса работы вегетативной нервной системы в целом.*

Введение

Стресс является неотъемлемой частью жизни современного человека, оказывая прямое влияние на его физическое и психическое здоровье. Ежедневные стрессовые перегрузки, воздействие информационного шума и психоэмоциональные переживания способны вызвать негативные изменения в организме. Метод медитации сегодня выступает как простой прикладной способ самопомощи, который человек может использовать самостоятельно для восстановления психического и физического здоровья.

Любой внутренний или внешний раздражитель, вызывающий биологическую реакцию в организме, является стрессом. Стрессовые реакции, возникающие в ответ на воздействие раздражителя, обеспечивают процесс компенсаторной адаптации. Степень их выраженности напрямую зависит от типа, времени и тяжести воздействующего раздражителя.

Длительный стресс способен вызывать в организме каскадные реакции, приводящие к изменению гомеостаза и дисбалансу работы симпатической и парасимпатической нервных систем. Если человек в течение долгого времени живет или работает в стрессовой среде, это может приводить не только к росту тревожности, беспокойства и психоэмоциональному истощению, но и провоцировать развитие различных патологических изменений в организме, включая обострение хронической патологии.

История изучения стресса и его влияния на организм человека

Первые исследования, посвященные стрессу, начались еще в 1936 году и включали в себя изучение биологической реакции физиологических систем организма на стрессовое воздействие [1]. Выяснилось, что биологические реакции имеют трехфазный характер, подразделяясь на фазы мобилизации, сопротивления и истощения.

Если воздействие стрессового раздражителя не прекращалось в течение длительного времени, организм переходит в фазу истощения, что сопровождается определенными негативными патофизиологическими реакциями. Еще через 10 лет было введено определение «адаптационный синдром», рассматривающее данные реакции как форму защиты перед стрессовым фактором [2].

Пытаясь приспособиться к измененным условиям жизни, организм человека предпринимает попытки внутренней перестройки функционирования органов и систем, в результате чего заболевает. Данные исследования легли в основу развития психосоматики и психологии стресса и помогли медицинскому сообществу посмотреть на человека как единое целое.

Адаптация к стрессу: симпатическое и парасимпатическое реагирование

Неразделимость тела и психики проявляется в том числе в реакции человека на стресс: эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию непосредственно влечет за собой стимулирование трех психофизиологических осей стресса [3]. Возбуждение происходит через нервные механизмы быстрого реагирования и регулируется симпатической и парасимпатической нервными системами, вызывая развитие соматической реакции.

При симпатическом реагировании нервный импульс использует цепочки симпатических ганглиев грудного и поясничного отдела спинного мозга, которые иннервируют гладкую мускулатуру всех внутренних органов. В результате развивается следующая соматическая реакция:

- ускоряется сердцебиение;
- учащается дыхание;
- повышается артериальное давление;
- расширяются сосуды сердца;
- сокращаются сосуды кожных покровов и сосуды в органах брюшной полости;
- активизируются иммунные реакции;
- улучшается работа мозга;
- за счет увеличения кровообращения растет сила поперечнополосатой мускулатуры.

Таким образом, симпатическое реагирование готовит организм человек к нападению или защите в ответ на воздействие стрессового раздражителя. Это катаболическая реакция, требующая мобилизации внутренних ресурсов и выражающаяся в психоэмоциональном состоянии «бей или беги». Если разрешение угрозы не происходит, и действие стресса продолжается, то через некоторое время происходит увеличение активности симпатической нервной системы.

При этом парасимпатическая система, напротив, претерпевает угнетение функции. При парасимпатическом реагировании нервный импульс переходит через ядра черепно-мозговых нервов, включая блуждающий нерв, и крестцовые отделы спинного мозга, обеспечивая анаболическое действие, то есть сохранение и поддержание гомеостаза. В норме, при активации парасимпатической системы развивается соматическая реакция:

- замедление сердцебиения;
- снижение давления;
- сужение просвета бронхов;
- уменьшение кровообращения в сердце и в поперечнополосатой мускулатуре;
- усиливается образование мочи в почках;
- улучшается работа пищеварительных желез;
- восстанавливается перистальтика кишечника;
- пополняются энергетические запасы (образуется гликоген в печени);
- происходит восстановление иммунных реакций (снижается гормон стресса кортизол).

Таким образом парасимпатическое реагирование направлено на восстановление стабильности во внутренней среде организма и восстановление его функций. Длительное воздействие стрессовых раздражителей приводит к излишней стимуляции симпатической нервной системы и угнетению парасимпатической, что приводит к развитию хронической патологии [4].

Медитация и блуждающий нерв

Медитация в методе ММСС (Mindfulness Meditation of Conscious Concentration – медитация открытого внимания и осознанной концентрации) оказывает прямое позитивное воздействие на психоэмоциональное состояние человека, повышая его устойчивость к стрессу и восстанавливая балансы в работе нервной системы [5]. Эффективность метода достигается за счет осознанного управления вниманием и изменением эмоционального фона, что в результате приводит к снижению общей тревожности, восстановлению ресурсов организма и, самое главное, постепенному изменению реакции человека и его организма на стрессовые раздражители.

Это достигается за счет развития навыка управления эмоциональным интеллектом, который лежит в основе изменения активности парасимпатической нервной системы [6] преимущественно в результате восстановления возбуждения ядер блуждающего нерва. Являясь практически ведущей частью парасимпатической нервной системы и участвуя во многих физиологических процессах, блуждающий нерв имеет первостепенное значение в развитии хронических заболеваний при длительном воздействии стресса.

Исследования работы блуждающего нерва [7] доказали, что позитивное мышление оказывает положительное влияние на восстановление баланса

внутри организма. Улучшается переваривание пищи, снижается артериальное давление, нормализуется дыхание, а также повышается уровень иммунной защиты. Вместе с этим нарастает и позитивная психоэмоциональная реакция – улучшается сон, снижается тревожность и раздражительность, постепенно происходит нарастание энергичности человека, в том числе восстановление его социальной активности.

Медитация как метод восстановления тонуса блуждающего нерва работает не только через фокус внимания во время прослушивания, но и через осознанное управление актом дыхания. Постепенно организм человека обучается более быстрому расслаблению после перенесенного стресса, а также предупреждению развития фазы истощения в ответ на его воздействие.

Профилактика хронического стресса и его последствий

Последствия хронического стресса сегодня изучены достаточно широко [8], и научное сообщество разрабатывает различные методы, позволяющие человеку обучиться навыком управления своим психоэмоциональным состоянием. Медитация имеет определенное преимущество, так как является простым, прикладным, а главное, удобным методом для самостоятельной работы.

Повышение тонуса блуждающего нерва и активация парасимпатической нервной системы сегодня применяются для лечения профилактики депрессии, деменции, мигрени, тревожных расстройств, синдрома хронической усталости и т.д. Кроме того, метод медитации оказывает позитивное влияние на: восстановление сна и продолжительность ночного отдыха, работу желудочно-кишечного тракта, восстановление тонуса гладкой мускулатуры, улучшение работы желез внутренней секреции, восстановление гормонального фона и иммунитета [9].

Например, метод медитации показан пациентам с синдромом раздраженного кишечника на фоне комплексного лечения для восстановления перистальтики и купирования болевого синдрома [10]. Исследования показали, что регулярное повторение медитации помогает пациентам не только настраиваться на выздоровление (психоэмоциональное позитивное воздействие), но и ускоряет процесс выздоровления (исчезновение симптомов кишечной диспепсии, позитивное физиологическое воздействие) и пролонгирует период стойкой ремиссии.

Также следует отметить эффективность метода медитации при длительной депрессии или при тревожном расстройстве, когда в организме нарастает уровень провоспалительных цитокинов и постепенно развивается хроническое воспаление [11]. Подобные процессы способны вызвать нейротоксические изменения в мозге и усугубить течение депрессии, делая человека еще более уязвимым к стрессу и стрессовым переживаниям.

Регулярная практика медитации восстанавливает нейрогуморальный баланс, активируя тонус блуждающего нерва и постепенно снимает последствия воздействия стресса на организм через гипоталамо-гипофизарную ось [12]. Первые эффекты, которые наблюдает человек, связаны с восстановлением цикла дыхания и улучшением работы сердечно-сосудистой системы. Чуть позже пациенты отмечают восстановление пищеварения и снижение болевого синдрома.

Выводы

Эффективность метода медитации связана с активацией парасимпатической нервной системы и повышением тонуса блуждающего нерва, а также с подавлением чрезмерной работы симпатической нервной системы, что само по себе приводит к восстановлению баланса в работе вегетативной нервной системы. Снижается уровень адреналина, норадреналина и кортизола [13], происходит каскад позитивных физиологических реакций, направленных на восстановление гомеостаза в организме человека.

Вместе с этим происходит овладение навыком управления эмоциональным интеллектом, что оказывает положительное влияние на психоэмоциональное состояние человека. Растет уровень стрессоустойчивости, постепенно нарастает личностная и социальная активность, повышается качество жизни, что является профилактикой развития депрессии, тревожных расстройств, деменции и других хронических заболеваний.

Литература

1. SELYE, H. *A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. Nature* 138, 32 (1936). <https://doi.org/10.1038/138032a0>
2. SELYE H. *The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. J Clin Endocrinol Metab.* 1946 Feb;6:117-230. doi: 10.1210/jcem-6-2-117. PMID: 21025115.
3. Yaribeygi H, Panahi Y, Sahraei H, Johnston TP, Sahebkar A. *The impact of stress on body function: A review. EXCLI J.* 2017 Jul 21;16:1057-1072. doi: 10.17179/excli2017-480. PMID: 28900385; PMCID: PMC5579396.
4. Есин Р.Г., Есин О.Р., Хакимова А.Р. *Стресс-индуцированные расстройства. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2020;120(5):131-137. Esin RG, Esin OR, Khakimova AR. *Stress-induced disorders. Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova.* 2020;120(5):131-137. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro2020120051131>
5. Екатерина Тур. *Медитация как метод снижения уровня стресса и тревоги у современного человека. НАУКА В XXI ВЕКЕ: ИННОВАЦИОННЫЙ*

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ / Сборник научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции (6 сентября 2022 г., г. Уфа) / – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2022. – 275 с., 236-245 с.

6. Kok, B. E., Coffey, K. A., Cohn, M. A., Catalino, L. I., Vacharkulksemsuk, T., Algoe, S. B., Brantley, M., & Fredrickson, B. L. (2013). How Positive Emotions Build Physical Health: Perceived Positive Social Connections Account for the Upward Spiral Between Positive Emotions and Vagal Tone. *Psychological Science*, 24(7), 1123–1132.

7. Porges SW. The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *Int J Psychophysiol*. 2001 Oct;42(2):123-46. doi: 10.1016/s0167-8760(01)00162-3. PMID: 11587772.

8. Won E, Kim YK. Stress, the Autonomic Nervous System, and the Immune-kynurenine Pathway in the Etiology of Depression. *Curr Neuropsychopharmacol*. 2016;14(7):665-73. doi: 10.2174/1570159x14666151208113006. PMID: 27640517; PMCID: PMC5050399.

9. Cardoso R, de Souza E, Camano L, Leite JR. Meditation in health: an operational definition. *Brain Res Brain Res Protoc*. 2004 Nov;14(1):58-60. doi: 10.1016/j.brainresprot.2004.09.002. PMID: 15519952.

10. Khan S, Chang L. Diagnosis and management of IBS. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2010;7(10):565-581. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2010.137>

11. Ganguly A, Hulke SM, Bharshanakar R, Parashar R, Wakode S. Effect of meditation on autonomic function in healthy individuals: A longitudinal study. *J Family Med Prim Care*. 2020 Aug 25;9(8):3944-3948. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_460_20. PMID: 33110791; PMCID: PMC7586536.

12. Sharma H. Meditation: Process and effects. *Ayu*. 2015 Jul-Sep;36(3):233-7. doi: 10.4103/0974-8520.182756. PMID: 27313408; PMCID: PMC4895748.

13. Jerath R, Barnes VA, Dillard-Wright D, Jerath S and Hamilton B (2012) Dynamic change of awareness during meditation techniques: neural and physiological correlates. *Front. Hum. Neurosci*. 6:131. doi: 10.3389/fnhum.2012.00131

ПОГРАНИЧНЫЕ ВОЙСКА НАКАНУНЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Deák József

адъюнкт

Национальный университет общественной службы в Венгрии,

Будапешт

ORCID ID: [0000-0002-7661-4485](https://orcid.org/0000-0002-7661-4485)

Накануне Великой Отечественной войны охрану государственной границы осуществляли 18 пограничных округов (Мурманский, Карело-Финский, Ленинградский, Прибалтийский, Белорусский, Украинский*, Молдавский, Черноморский, Грузинский, Армянский, Азербайджанский, Туркменский, Среднеазиатский, Казахский, Западно-Сибирский, Забайкальский, Хабаровский и Приморский). Они включали: всего около 168,2 тыс. человек. Пограничники внесли свой вклад в ликвидацию басмачества в Средней Азии, вели борьбу с деятельностью иностранных разведок, с контрабандой, различными бандформированиями, вторгавшимися на территорию СССР. Совместно с частями Красной Армии они участвовали в отражении провокационных вылазок китайских и японских милитаристов на КВЖД (1929 г.), у оз. Хасан (1938 г.), на р. Халхин-Гол (1939 г.), обеспечивали закрепление Западной границы СССР в 1939–1940 гг. и прикрывали зону пограничного заграждения в 1939–1941 гг., приняли участие в Советско-финляндской войне 1939–1940 гг. [1]

Осуществляя строительство пограничных войск, Советское правительство постоянно заботилось о наиболее полном обеспечении их всем необходимым, рассматривая охрану государственной границы как важный фактор обеспечения обороноспособности и государственной безопасности страны. Только в течение 1923 г. Совет Труда и Обороны 12 раз рассматривал вопросы, связанные с охраной рубежей Советского Союза. [2]

Важную роль в системе погранохраны играл партийно-политический аппарат. Он включал в себя институт военных комиссаров, политорганы и ячейки коммунистической партии. В июле 1918 г. комиссарами в ГУПО и одновременно членами Совета пограничной охраны были назначены П.Ф. Федотов и В.Д. Фролов. В пограничных дивизиях, как и в армейских, были

комиссары и политические отделы, в полках и батальонах – комиссары, в ротах и эскадронах – политические руководители (политруки). Всей политработой руководило Политуправление (ПУР) РККА. С осени 1922 г. политработой в пограничных войсках стал руководить политотдел войск ГПУ. [1]

Главное Политическое Управление (ГлавПУ) Советской Армии и Военно-Морского Флота, руководящий политич. орган в Вооруж. Силах (ВС) СССР (до апр. 1991). Предшественниками ГлавПУ явились Всероссийское бюро военных комиссаров и Политич. отдел РВСР, преобразованный 15.5.1919 в Политуправление РВСР (ПУР). ПУР и политорганы в войсках в годы Гражд. войны 1917–22 сыграли большую роль в создании сов. ВС. В марте 1924 ПУР переименовывается в Политуправление (ПУ) РККА. В дек. 1937, когда был создан Наркомат ВМФ СССР, по решению Политбюро ЦК ВКП(б) формируется ПУ Рабоче-крестьянского Красного Флота (РККФ). В июне 1940 с установлением полного единоначалия ПУ РККА и ПУ РККФ преобразованы в Гл. управление политич. пропаганды Красной Армии (ГУПП КА) и Гл. управление политич. пропаганды ВМФ (ГУПП ВМФ). Вел. Отеч. война обусловила необходимость перестройки и совершенствования системы руководства партийно-политич. работой в армии и на флоте. В июле 1941 ГУПП КА реорганизовано в ГлавПУ РККА, а ГУПП ВМФ – в ГлавПУ ВМФ. [3]

Совет Труда и Обороны (СТО), орган Совета народных комиссаров (СНК) по объединению деятельности учреждений военного и промышленного ведомств, продовольственных и снабженческих органов в целях обеспечения обороны страны и хозяйственного строительства; действовал на правах постоянной комиссии СНК. 1) СТО РСФСР образован 7.4.1920 как Совет обороны и труда решением ВЦИК при преобразовании Совета рабочих и крестьянской обороны, с 14 апр. – СТО. Возглавлялся председателем СНК, членами СТО являлись по должности наркомы по воен. делам, труда, путей сообщения, земледелия, продовольствия, РКИ, пред. ВСНХ и представитель от ВЦСПС, с 1922 – также наркомы внешней торговли и финансов. С совещат. голосом в работе СТО участвовал управляющий ЦСУ. В 1920–21 СТО осуществлял оперативное руководство трудовыми армиями, занимался обеспечением РККА вооружением, боеприпасами, обмундированием на завершающем этапе Гражд. войны 1917–22. На СТО возлагались составление единого хозяйственного плана и представление его на утверждение ВЦИК (с этой целью при СТО в февр. 1921 учреждена Гос. плановая комиссия). Постановления, распоряжения и инструкции СТО являлись обязательными для всех наркоматов и ведомств и могли быть отменены только ВЦИК и СНК. Полномочия СТО РСФСР распространялись на территорию др. сов. республик. Органы СТО на местах – областные, губернские, уездные и волостные

экономич. совещания. Упразднён в 1923 в связи с образованием СССР. 2) СТО СССР образован постановлением СНК СССР от 17.7.1923. Возглавлялся председателем СНК СССР (в 1924–26 – его заместителем), члены СТО персонально назначались СНК СССР. СТО непосредственно руководил Госпланом СССР (1923–31), экономич. совещаниями (советами) союзных республик (учреждены в 1923). При СТО действовали комиссии – по внутр. торговле (1923–24), Высшая арбитражная (1923–31), т. н. Распорядительные заседания (1927–30; принимали решения от имени СТО по вопросам воен.-мобилизац. подготовки пром-сти), а также комитеты – по делам Камчатки и Сахалина (1929–31), по топливу (1931–35), товарных фондов и регулирования торговли (1931–34), по изобретательству (1931–36) и др. СТО в соответствии с экономич. и политич. обстановкой координировал и корректировал хозяйственную и финансовую деятельность наркоматов и ведомств (включая вопросы политики цен и ценообразования; порядка и сроков составления перспективных хозяйств. планов; жилищного и дорожного строительства; расходов на воен. нужды, на деятельность ОГПУ и конвойной стражи; выделения денежных средств союзным и автономным республикам на развитие пром-сти и отд. отраслей с. х-ва). Принимал меры по улучшению обороны страны и воен. дела. Упразднён постановлением ЦИК СССР от 28.4.1937. Его функции переданы Экономич. совету при СНК СССР и частично (военно-мобилизац. подготовка пром-сти) К-ту обороны при СНК СССР. Председатель СТО РСФСР – В. И. Ленин (7.4.1920–13.7.1923). Председатели СТО СССР: В. И. Ленин (17.7.1923–21.1.1924), Л. Б. Каменев (2.2.1924–19.1.1926); А. И. Рыков (19.1.1926–19.12.1930), В. М. Молотов (19.12.1930–28.4.1937). [4]

Для организации и управления охраной границ СССР в наркомате было создано Главное управление пограничной и внутренней охраны (ГУПВО) НКВД, а в округах – управления пограничной и внутренней охраны (УПВО) НКВД. ГУПВО НВД СССР руководило не только пограничниками, но и частями войск по охране важных промышленных объектов, железных дорог, конвойными, строительными и т.д. Это отвлекало внимание от охраны границы. В августе 1937 г. ГУПВО преобразуется в Главное управление пограничных и внутренних войск (ГУПВВ). С этого времени соединения и части пограничной и внутренней охраны стали называться войсками. В округах также были созданы управления пограничных и внутренних войск. 2 февраля 1939 г. Постановлением Совнаркома СССР ГУПВВ было разделено на шесть самостоятельных главных управлений: пограничных войск (ГУПВ), по охране железнодорожных сооружений, по охране особо важных предприятий промышленности, конвойных войск, военного снабжения и военно-строительное. Начальником ГУПВ НКВД СССР и начальником пограничных войск НКВД СССР был назначен генерал-лейтенант Г.Г. Соколов,

начальником политического управления – дивизионный комиссар П.Н. Мироненко, начальником штаба – генерал-майор Н.И. Яценко. [1]

Оккупировав Маньчжурию в 1931. Япония систематически устраивала воен. провокации в приграничных с СССР районах. В июле 1938 японцы бесосновательно потребовали отвода сов. пограничников с важных в тактич. отношении высот Безымянная и Заозёрная, расположенных западнее оз. Хасан. В целях оказания силового давления япон. командование подтянуло в этот район 3 пех. дивизии, кав. полк и механизир. бригаду (непосредственно в боях у оз. Хасан принимали участие части япон. 19-й пех. дивизии). 29 июля японцы силами до 2 пех. рот перешли гос. границу и захватили высоту Безымянная. Команд. Дальневосточным фронтом Маршал Сов. Союза В. К. Блюхер выдвинул к оз. Хасан 40-ю стрелк. дивизию 39-го стрелк. корпуса. Её передовые подразделения совм. с пограничниками к исходу дня выбили противника с высоты и отбросили за линию границы. 31 июля 2 япон. пех. полка при поддержке артиллерии атаковали высоты Безымянная и Заозёрная и после упорных боёв захватили их. Сил 40-й стрелк. дивизии для отпора агрессору оказалось недостаточно. 3 августа Блюхер подтянул в район боёв 32-ю стрелк. дивизию и 2-ю механизир. бригаду 39-го стрелк. корпуса (комкор Г. М. Штерн). К 5 авг. сов. воен. командование сосредоточило здесь св. 15 тыс. чел., 237 орудий, 285 танков, действия которых поддерживали 250 самолётов. 6 авг. после массиров. авиац. ударов и арт. подготовки 32-я стрелк. дивизия нанесла гл. удар по высоте Безымянная, а 40-я дивизия – вспомогат. удар по высоте Заозёрная. 9 авг. Безымянная была взята штурмом. 10 авг. противник после безуспешных попыток отбить высоты отошёл с большими потерями. В тот же день по инициативе Японии в Москве начались переговоры. 11 авг. воен. действия прекратились. Сов. войска, одержав победу в Х. к., нанесли значит. удар по захватнич. планам Японии на Дальнем Востоке. За проявленное воинское мастерство, мужество и отвагу 40-я дивизия награждена орденом Ленина, 32-я дивизия и Посьетский погранотряд – орденами Красного Знамени, 26 воинов удостоены звания Героя Сов. Союза, 6,5 тыс. чел. награждены орденами и медалями.[6]

После успешного совместного решения Хасанского конфликта, формирования Красной Армии и пограничных войск против япон. войск, вторгшихся на советскую территорию в районе озера Хасан, у границы с Китаем и Кореей в 1938-м году, провокационные вылазки японских милитаристов продолжались в следующем году (1939 г.) у реки Халхин-Гол. [5]

В мае 1939 г. японские войска вторглись на территорию союзной СССР Монгольской Народной Республики в районе реки Халхин-Гол. Это вторжение явилось составной частью японских планов захвата советского Дальнего Востока и Сибири, Китая и владений западных стран в районе Тихого океана. Императорская ставка готовила два варианта ведения войны: северный

- против СССР и южный - против США, Великобритании и их союзников. Несмотря на предупреждение советского правительства, что СССР будет защищать МНР как свою собственную территорию, японские войска, имея трехкратное превосходство в силах (около 40 тыс. человек, 130 танков, более 200 самолетов) 2 июля форсировали р. Халхин-Гол и вторглись на территорию МНР, но после кровопролитных боев вынуждены были временно отступить. Наступление уже силами целой армии японцы готовились возобновить 24 августа, но советские войска упредили противника и сами 20 августа перешли в наступление силами созданной к тому времени 1-й армейской группы под командованием комкора Г. Жукова. Уступая в численности войск, 1-я армейская группа превосходила противника примерно вдвое по числу танков и самолетов. Монгольские войска возглавлял Маршал МНР Х. Чойбалсан. Координация действий советских и монгольских войск возлагалась на фронтовую группу во главе с командармом 2-го ранга Г. Штерном. Наступление было хорошо подготовлено и явилось неожиданным для противника. В результате шестидневных боев 6-я японская армия была окружена и фактически уничтожена. Ее потери составили более 60 тыс. человек убитыми, ранеными и плененными, советских войск - 18 тыс. убитыми и ранеными. Особенно напряженными были воздушные бои, самые крупные к тому времени, в которых с обеих сторон участвовало до 800 самолетов. В итоге японское командование обратилось с просьбой о прекращении военных действий, и 16 сентября 1939 г. они были приостановлены. События на Халхин-Голе имели важные международные последствия. Приоритет в японских планах получил южный вариант войны - против Великобритании и США. Советская дипломатия, умело действуя в сложившейся обстановке, добилась заключения на взаимовыгодных условиях пакта о нейтралитете с Японией. Пакт был подписан в Москве 13 апреля 1941 г., что позволило стране избежать войны на два фронта. [6]

Опыт боевых действий с японцами, полученный Красной Армией на Хасане, активно изучался в комиссиях и управлениях наркомата обороны, Генеральном штабе СССР и военно-учебных заведениях. Были учтены ошибки и слабые места в оперативно-тактической подготовке командиров и координации действий различных родов войск, пересмотрено значение артиллерии в современном бою. Впоследствии полученный опыт был успешно применен при разгроме японцев на Халхин-Голе в 1939 г. и в Маньчжурии в 1945 г. [7]

Продолжавшаяся 105 дней советско-финская война 1939-1940 гг. или, как в Финляндии принято говорить, Зимняя война между Финляндией и Советским Союзом, входит в число наиболее значимых эпизодов Второй мировой войны. Продолжавшиеся бои Советско-финской войны были очень кровопролитными и напряженными. Советская сторона потеряла убитыми и

пропавшими без вести более 126 000 человек, ранеными и контуженными – 246 000. Если к этим цифрам добавить финские потери, 26 000 и 43 000 соответственно, то можно смело сказать, что по своим масштабам Зимняя война стала одним из самых больших полей сражения Второй мировой войны. Для многих стран вполне привычно оценивать прошлое через призму того, что произошло, даже не рассматривая иные варианты возможного развития событий – то есть, история сложилась так, как она сложилась. Что касается Зимней войны, то ее ход и мирный договор, завершивший боевые действия, стали неожиданными результатами процесса, который изначально, как полагали все стороны, приведет совершенно к другим последствиям. Прямым следствием Зимней войны стало то, что Финляндия в 1941 году присоединилась к Германии в нападении на Советский Союз. До Зимней войны Финляндия придерживалась североευропейской политики нейтралитета, которую пыталась продолжить и по окончании войны. Однако, после того как именно Советский Союз воспрепятствовал этому, оставалось два пути: союз с Германией, или с Советским Союзом. Последний вариант пользовался в Финляндии очень слабой поддержкой. [8]

Список использованных источников

1. *Охрана границы советского государства (1917–1991 гг.)* - URL: <http://ps.fsb.ru/fps/history/general/text.htm%21id%3D10320628%40fsbArticle.html>
2. *Иванов В. и др.: Часовые советских границ. Москва, Политиздат, 1979. с. 62.*
3. *Большая российская энциклопедия: Главное Политическое Управление (ГлавПУ) Советской Армии и Военно-Морского Флота* - URL: https://bigenc.ru/military_science/text/2363078
4. *Большая российская энциклопедия: Совет Труда и Оборона* - URL: https://bigenc.ru/domestic_history/text/4563536
5. *Большая российская энциклопедия: Хасанский конфликт* - URL: https://bigenc.ru/military_science/text/4730705
6. *Поражение японских войск в сражении с советскими на реке Халхин-Гол (Монголия)* - URL: <https://histrf.ru/read/articles/porazheniie-iaponskikh-voisk-v-srazhenii-s-sovetskimi-na-riekie-khalkhin-gol-mongholiia-event>
7. *Конфликт на озере Хасан: пролог, боевые действия, итоги:* - URL: <https://gorodaplanety.ru/rossiya/konflikt-na-ozere-hasan.html>
8. *Зимняя война глазами финнов;* - URL: <https://finland.fi/ru/zhizn-i-obshchestvo/zimnyaya-vojna-glazami-finnov/>

НОВОЕ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЕ ПРОТИВОСТОЯНИЕ: САНКЦИИ И ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕРРОРИЗМ. ОСЕННЯЯ ПРАКТИКА СВО

Харланов Алексей Сергеевич

*доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор*

Дипломатическая Академия МИД России г. Москва

Аннотация. После взрывов на двух российских газопроводах СП-1 и СП-2, коллективный Запад перешёл границы коррекции в рамках международного права и перевёл само противостояние с Россией за рамки СВО на тотальное уничтожение. Какие у нас есть варианты ответа и близка ли при этом очередная мировая война? Автор предлагает своё видение будущего мира государственного терроризма.

Ключевые слова: СВО, ТВД, Россия, Украина, США, санкции, 8-ой пакет, терроризм, нелинейный ответ, ИИ, СП-1, СП-2, НАТО, АТР, ШОС, ЕАЭС, БРИКС, ВРЭП, АУКУС, МРТ, МЭО, Индустрия 4.0.

После взрывов нашей критической инфраструктуры и перевода энергобезопасности Европы в состояние комы и полной зависимости от воли суверена в лице США, коллективный Запад продемонстрировал полную решимость довести уничтожение России до конца и окончательно убрать с повестки дня инновационный фактор независимости Старого Света от кого-бы то ни было, кроме устремлений Нового Света стать уникальным и все решающим глобальным центром.

И это не англо-саксонский технологический маневр сбора военных стратегических союзников под свои знамена в виде АУКУСа, не коррекция в виде ВРЭП сомневающих геополитических игроков нового мира безъядерного сосуществования или реформа тускнеющего АНЗЮСа, расшатывание китайско-корейского и корейско-японского противостояния в рамках районирования новых баз азиатского НАТО в районе АТР [1], - это хлесткий удар, подобно посадки самолета Матиаса Руста на Красной площади перед Кремлем, с разницей только в том, что до 20% бюджета импорта ТЭК России можно забыть более чем на год. А значит и падающие доходы от валютных поступлений продаж нефтегазового комплекса не попадут 10 миллионам

человек новых присоединяемых к нам территорий, чьи успешные референдумы возродили извечную многовековую мечту о братстве украинцев и русских, как о воссоединении единой семьи славянских народов.

Безусловно, Россия, проводящая СВО на Украине, и являющаяся экзистенциальной угрозой для Запада и его дальнейшего доминирования, и получившая уже в ответ за сопротивление его сатанизму 8-ой санкционный пакет от ЕС, выстраивает Шосовско-бrikсовскую модель интеграционной демаркации мира цивилизованного колонизаторства и государств, пытающихся найти свой собственный путь и места в МРТ, в МЭО, в формировании и обслуживании собственных национальных интересов, а также начинает фрагментарно, и порой спонтанно, находить партнеров по своему собственному имперскому возрождению, которое до сих пор не прописано ни идеологически, ни территориально, ни оконтурено в рамках «дорожных карт», способных дать качественные и количественные оценки, ибо какие бы договоренности не намечали лидеры альтернативных центров силы, саботируя мнение звездно-полосатого гегемона, критерии эффективности и безопасности каждого социума и этноса вплетаются причудливо в геополитическую мозаику, которая постоянно меняется. И это происходит из-за различных скоростей принятия решений, смещения полюсов валютно-военных союзов и осей сдерживания, возникающих на основе копящихся случайностей и обид, которые демонстрируют слишком харизматические и харасментические лидеры своих или чуждых нам стран [2]. Нет среди них ни серых, ни безликих, каждый пытается стать индивидуальностью мира будущего перераспределения своих амбиций и доступа к плодам научно-технической революции, не озадачиваясь ни временными последствиями, ни ценой проводимых маневров. И это достаточно ожидаемо и более чем нормально в мире несуществующих якорей, где сорвана ядерная система сдерживания и каждый участник чувствует себя либо голым, либо на ветру грядущих перемен. При этом размеры географии участников и величины их дрейфа друг относительно друга играют всё более значимую роль в переформатировании материально-информационных, финансово-промышленных потоков и компетенций каждой страны, восстанавливающей свои постковидные цепочки в условиях возросшего уровня суверенизации и ослабления корпоратократии.

Сама же теория управляемых взаимных ударов различными боевыми зарядами, включая ядерные, мало способствует деконфликтингу и ведёт к нежеланию Украины отвечать на наши здравые послылы о необходимых мирных переговорах. Хотелось бы верить, что стратегия НАТО противостояния с Россией во время СВО «до последнего украинца» могла бы быть эффективной, а планируемое расследование от лица ООН актов терроризма на СП-1 и СП-2 ФРГ, Норвегией и Данией смогло бы актуализировать позиции натовских стран в вопросах саморазоблачения и разрыва сложившегося

между ними единого проамериканского консенсуса. При этом важно учитывать, что здесь необходимо использовать такие точечные и адресные инструменты «мягкой силы», как дипломатия и военная корректировка курсов на уровне штабов войск, готовых к повышению градуса эскалации и доказывающих свою исключительную компетентность в вопросах конфронтации и перегруппировки сил по каждому из стратегических направлений. Если же последних будет слишком много, а требуемых ресурсов слишком мало, то через обратную связь возможно изменение и политической позиции, которая пока больше подходит на призыв к коллективному самоубийству, ибо ни Россия не готова потерпеть поражение, ни США, которые мистически и безапелляционно уверены в своей недостижимости оружию нашего государства. А значит «красные линии» соприкосновения всё более носят условный характер и ускоряют прокси-войну 7-ого уровня [3] до выжженной пустыни амбиций коллективного Запада на Украине и до безальтернативности нашего военного давления на расширяющейся, до европейских континентальных масштабов, ТВД. И эти мозаичные сентенции в ожидании разума одних и сдерживания других приводят экзистенциальный для России конфликт к тлеющему запалу глобальной мировой войны, которая будет вынуждена выплеснуться по всем слабым точкам критической НАТОвской инфраструктуры, гарантирующей доминирование альянса на сопредельных с нами территориях. И расчёты эти начинают носить уже нелинейный и системный характер планируемых ответов ВС России, как военной силы, которую пытаются запереть в НАТОвский котел не только 5 волн расширения Североатлантического альянса на Восток, но и по вытеснению нас из геополитического расклада на просторах бывших советских республик, пассивно вовлекаемых, или активно используемых, в нарастающем противостоянии с Россией [4].

Англо-саксонская системность удивляет и громогласной лживостью всей пропагандистской машины, и поражает имеющейся четкой конкретикой в целеполагании по решению задач обновления глобальных институтов, закрепляет кадровую ползучую реформу прозападно воспитанных лидеров для непрерывающегося удержания ранее захваченных территорий в области своих интересов и их колониальной направленности.

Более 5 веков англо-саксонского владычества на планете, как потомков Атлантиды, не дают нам, наследникам Арианы и Гипербореи, шансов ни на альтернативную историю, ни на любой другой, кроме вассальной зависимости от сюзерена, вариант самоопределения и национально ориентируемого пути развития. И ветхость этой системы компенсируется задержкой нами же вносимой паузы по созданию собственных сил быстрого и точечного реагирования, механизмов политического и финансового противостояния давлению коллективного Запада в БРИКС и в ШОС, создаваемой нами же,

выстраиваемой новой глобальной геополитической площадкой для всех, альтернативы ООН-2, обеспечивающей социальные лифты в сторону более справедливого и безопасного мира, отсутствием планомерных шагов по нашему миропорядку, который должен быть ясным для всех и иметь контуры возникновения уже в ближайшем будущем. А это говорит о требуемом единстве подходов к систематизации сведений о наступающем урбанистическом укладе Индустрии 4.0. [5], где общество роботов потеснит человека не только в глобальном МРТ, но и создаст предпосылки для его истинного величия в следовании самосовершенствованию и закреплению внутри анклавов единых технологий и компетенций, позволяющих кластеризовать территории различных групп стран, участвующих в адресном распределении товаров и услуг на основе оцениваемой лояльности вклада каждого в конечный региональный или зональный продукт. И прописать данную идеологию, не используя существующие практики бизнес-процессов даже посредством искусственного интеллекта (ИИ) и нейронных сетей без базовой английской политэкономии, различных теорий менеджмента и маркетинга станет крайне сложно [6]. При этом научность и создаваемая новизна должны будут подменить многие сегодняшние понятия другим глоссарием, имеющим альтернативный смысл в экономике, политике и военном деле. Ибо размежевание и «свой путь» предполагает использование опыта всех народов, способных вспомнить о прошлом, о тех спрятанных или растоптанных нашими врагами, сакральных знаниях, что вытравливались из душ и умов колонизаторами многие столетия, которые позже подменили и навязали другим свои собственные понятия «справедливости», размазав за «демократическими ценностями» идею человека свободного и образованного, верующего и духовного, а главное самодостаточного и ориентированного на ценности его семьи, рода, государства.

Причем данные процессы, как наши «калибры» и «кинжалы», должны проявиться системно и согласовано внутри БРИКС и ШОС, а также развивающегося ЕАЭС, ибо только инфраструктура альтернативного и очищенного от химер и штампов знания сможет сразу настроить через язык, не новояз, а истинный, национальной восстанавливаемый, от английских идиом, жаргонизмов и клише сознание в духовно-нравственный континуум, способный показать путь к свободе и наполнить новыми смыслами то, ради чего процесс высвобождения от англо-саксонского колониального ига и затевался в постковидном мире 2022 года.

А если «английский след» подтвердится в международном государственном терроризме на нитках наших газопроводов, то это станет прецедентом для нового института права, позволяющего градуировать социальные и межстрановые отношения с позиций распределения ответственности за архипелаги дискретного урбанизирующегося постиндустриального мира, который

никогда уже не будет единым и не сможет доказать силу только одного из интеграционных объединений. И эта зональная география, и создаваемая поляризация возможностей все сильных против не до конца слабых выделит 2-3 явных лидера, скорее всего этнически близкую группу стран, способных противостоять и глобальному управлению, и деколонизировать свои этносы до уровня умеренного и ожидаемого насилия, а именно, созидания с позиций интеграционных требований, единых для всех членов такой агломерации. Технологическое же разделение трудовых ресурсов совместно с ИИ и с сетями кооперационного взаимодействия смогут помочь выстроить максимальную эффективность привлекаемых капиталов, технологий и сырьевых заделов для их последующей унификации и дистрибьюции внутри своих по законам интеграционного делегирования полномочий и затрат на достаточное и качественное жизнеобеспечение [7]. Сама же система выборной демократии может быть принята по древнегреческим, римским или православным канонам, уточняться на идее управления консенсусом достойных воинов, ученых и философов, обеспечивающих процветание внутри такого сообщества и отвечающих за полноценную структуру ведения хозяйствования и между гражданами, и всеми теми, кто всё больше будет двигаться от утопии колониально-деспотического режима к строю просветленных разумом личностей, вольных решать свои карьеры с позиций постоянных ротаций социальных лифтов и освоения новых уголков земной и межпланетной науки.

И размышления автора на данную тему не являются фантазийными, ибо отечественные научные школы заявляют о недопустимости дальнейшего управления метрополий миром, но не дают конкретных указаний и рецептов что же и с кем мы собираемся строить. А только постоянное обсуждение интеграционной и санкционной теорий сможет наставить мир на практические шаги перемен, от демагогии к «дорожным картам» стратегий и доктрин государств, объединившихся на принципах полицентричности и многополярности, индивидуализма и исторической справедливости, а главное, на вспоминание о своих истинных корнях и их сакральном влиянии на этносы, которым было предписано это забыть и переключиться на чуждые и вредоносные для них знания и практики [8].

Список источников и литературы

1. Томас Дэвенпорт; *Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: Преимущества и сложности*/ Пер. с англ. - М.: Альпина Паблишер, 2021.- 316 с.

2. Джон Колеман; Комитет 300. Полная версия /Дж. Колеман-М.:Родина, 2022.-400 с.- (Документальный триллер).

3. Джи Г. Очень краткая история жизни на Земле: 4,6 миллиарда лет в 12 лаконичных главах / Генри Джи; [пер. с англ. А.А. Быстрицкого]. – М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2022.- 272 с.: ил.

4. Эта книга сделает вас умнее. Новые научные концепции эффективности мышления: [сборник: перевод с английского Юлии Букановой] / под ред. Джона Брокмана.- Москва: Издательства АСТ, 2016.- 512 с.- (На острие мысли).

5. Форд М. Роботы наступают: Развитие технологий и будущее без работы/ Мартин Форд; Пер. с англ.- М.: Альпина нон-фикшн, 2016.- 430 с.

6. Форд М. Власть роботов: Как подготовиться к неизбежному/ Мартин Форд; Пер. с англ.- М.: Альпина нон-фикшн, 2022.- 326 с.

7. ОАЭ-Индия-Россия сборник 23.08.2022 Tasks of planning and trend analysis of changes in the “red lines” for Russia in the formation of the concept of national security during the Ukrainian crisis Kharlanov Alexey Sergeevitch, Likhonosov Alexander Gerontievich, Boboshko Andrey Alexandrovich, Evans Julia Nailiyevna

8. ОАЭ-Индия-Россия сборник 23.08.2022 Scientific foundations of Russia as the basis of information security Kharlanov Alexey Sergeevitch, Likhonosov Alexander Gerontievich, Boboshko Andrey Alexandrovich, Evans Julia Nailiyevna

ФАКТОРЫ РИСКА ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ СО СТОРОНЫ МАТЕРИНСКОГО ОРГАНИЗМА

Медяникова Ирина Владимировна

доктор медицинских наук, профессор

Омский государственный медицинский университет

Гачкайло Елизавета Андреевна

соискатель кафедры

Областная клиническая больница, г. Омск, Россия

Кривец Дарья Евгеньевна

врач акушер-гинеколог

Областная клиническая больница, г. Омск, Россия

Ежегодно в мире происходит около 15 миллионов преждевременных родов. В последние десятилетия отмечается тенденция к росту преждевременных родов, отчасти обусловленная увеличением числа многоплодных беременностей, наступивших в результате экстракорпорального оплодотворения [1, 2]. Несмотря на высокое развитие достижений акушерской и неонатальной служб, преждевременные роды остаются многогранной проблемой приводящей к значительной неонатальной и материнской заболеваемости [3, 4].

Этиология преждевременных родов в большинстве случаев остается неустановленной [5, 6, 7]. Преждевременные роды являются следствием сложного взаимодействия между несколькими факторами. Доказано, что воспалительные реакции, социально-экономические факторы, факторы окружающей среды, демографические особенности, состояние здоровья матери и генетические факторы способны в совокупности или по отдельности стать триггером преждевременных родов [8, 9].

Несмотря на многочисленные исследования в настоящее время не существует единого или комбинированного скринингового теста с высокой чувствительностью и специфичностью, который бы позволял на раннем сроке беременности выявлять женщин высокого риска по преждевременным родам. Вышесказанное подчеркивает актуальность настоящей работы, и определяет ее цель: определить факторы риска преждевременных родов со стороны матери.

Материалы и методы исследования. Проведено ретроспективное сплошное поперечное исследование на базе областного перинатального центра БУЗОО «Областная клиническая больница», Омской области в период 2018-2020 гг. Клиническое исследование одобрено этическим комитетом ОмГМУ (протокол от 13.10.2021 №10). Изучили показатели 147 пациенток с преждевременными родами: оценивали антропометрические, демографические характеристики, медико-социальные, территориальные факторы, данные акушерского и экстрагенитального анамнеза пациенток. В зависимости от срока преждевременных родов были сформированы две группы. I группа (n=73) – женщины с ранними преждевременными родами в 22,0-31,6 недели и II группа (n=74) – пациентки с поздними преждевременными родами в 32,0-36,6 недель. Контрольную III группу (n=30) составили данные историй родов женщин с физиологическим течением беременности и срочными родами. Критерии включения: одноплодные преждевременные роды в сроке 22,0-36,6 недель. Критерии исключения: тяжелые нарушения функции жизненно важных органов, онкологические заболевания, психические расстройства, ВИЧ-инфекция, аномалии развития половых органов, операции на шейке матки в анамнезе, предлежание плаценты, генетические болезни и врожденные пороки развития плода, индуцированные преждевременные роды.

Статистический анализ данных проводился по общепринятым методам вариационной статистики на персональном компьютере при помощи пакетов Statistica 8 и MedCalc. Распределения значений основной массы переменных в сравниваемых группах отличалось от нормального, равенства дисперсий также не наблюдалось. По этой причине для проверки статистических гипотез использовали непараметрические критерии. Материал представлен как медиана (Me) и интерквартильный размах в виде 25 и 75% процентилей – Q2 (Q1; Q3), а также в абсолютных значениях и процентах (доли). Для множественного сравнения трех групп использовали ANOVA Краскела-Уоллиса, для последующего парного сравнения вариационных рядов использовали непараметрический критерий Манна-Уитни. При сравнении долей применяли корреспондентский анализ (критерий χ^2). Исследование взаимосвязи между парами дискретных качественных признаков проводили с использованием анализа парных таблиц сопряженности: отношение шансов (odds ratio, ОШ) и двусторонние 95%-е доверительные интервалы (confidence interval, 95% ДИ). Статистически достоверными считались значения $p < 0,05$.

Результаты исследования. Возраст женщин с преждевременными родами составил от 13 до 45 лет. Средний возраст в группах варьировал: в группе I – $29,4 \pm 6$ лет, в группе II – $27,3 \pm 7$ лет, в группе III – $29,5 \pm 4$ лет. При этом пациентки с ранними преждевременными родами были значимо старше женщин с поздними преждевременными родами ($p < 0,05$).

Оценивая антропометрические данные пациенток, обращает внимание что женщины контрольной группы были значимо выше ростом (167 ± 3 см) исследуемых с ранними (164 ± 3 см, $p < 0,05$) и поздними преждевременными родами (161 ± 5 см, $p < 0,05$). Как вес (кг), так и ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$) женщин с преждевременными родами были больше, чем у исследуемых с физиологическим течением беременности и срочными родами, соответственно, 60 ± 10 кг и 21 ± 4 $\text{кг}/\text{м}^2$. Значимо отличались эти показатели в группе с ранними преждевременными родами, соответственно, 67 ± 13 кг ($p < 0,05$) и 26 ± 4 $\text{кг}/\text{м}^2$ ($p < 0,05$).

Оценивая территориальное проживание женщин, выявлено что большинство пациенток с преждевременными родами проживали в сельской местности (I группа – 57,5%, II группа – 81,0%), тогда как женщины со срочными родами являлись преимущественно городскими жительницами (III группа – 63,3%, $p < 0,05$).

В социальном статусе исследуемых групп обращает внимание, что женщины контрольной группы были в основном работающие (80,0%), с высшим образованием (70,0%). Женщины с преждевременными родами чаще были безработными (56,4%), имели общее среднее (50,3%) и среднее специальное образование (30,6%), что значимо отличало контингент исследуемых с преждевременными родами ($p < 0,05$).

Семейное положение женщин в группах было сопоставимо ($\chi^2=6,4$; $p > 0,05$), большинство женщин находились в зарегистрированном браке (I группа – 63,0%, II группа – 58,1%, III группа – 83,3%). Стоит заметить, что среди женщин со срочными родами незарегистрированных браков было в 2 раза меньше и не было одиноких.

Еще одним фактором риска преждевременных родов может являться никотинизм пациенток – 90,0% женщин контрольной группы были некурящие. В I и II группе число женщин, указывающих на табакокурение, было больше (I – 20,5%, II – 35,1%), также среди них встречались женщины курящие во время настоящей беременности.

По данным акушерского анамнеза обследуемые были сопоставимы. Отмечено, что преждевременные роды чаще встречались у повторнобеременных (76,8%) и повторнородящих (67,3%) женщин. Рубец на матке после операции кесарева сечения имели пациентки I и II группы, соответственно, 19,2% и 12,2% ($p > 0,05$).

Оценивая данные экстрагенитального анамнеза в исследуемых группах, было отмечено что у женщин с преждевременными родами более часто встречались заболевания эндокринной системы (аутоиммунный тиреодит, тиреотоксикоз, сахарный диабет, нарушение обмена веществ), соответственно, I группа – 35,6%, II группа – 24,3%, это значимо отличало их от женщин со срочными родами (III группа – 6,7%, $p < 0,05$). Заболевания нервной

системы (мигрень, энцефалопатия, остеохондроз, спинномозговая грыжа) часто встречались у женщин с преждевременными родами, соответственно, I группа – 12,32%, II группа – 4,05%, и отсутствовали в контрольной группе ($p < 0,05$). Рассматривая другие хронические заболевания (инфекционные, болезни сердечнососудистой системы, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, болезни крови, болезни глаз) во всех группах исследования отмечено, что межгрупповые различия были незначимые ($p > 0,05$).

Анализ между факториальными и результирующими показателями позволил выделить факторы риска преждевременных родов со стороны матери в зависимости от гестационного срока родов. На роль факторов риска преждевременных родов у беременных можно было рассматривать: рост < 160 см, ИМТ > 30 кг/м², проживание, образование, занятость, болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ, никотинизм.

Женщины ростом < 160 см (40,5%) среди пациенток с поздними преждевременными родами встречались в 2,5 раза чаще (ОШ=3,4; 95% ДИ: 1,2-9,9) чем в контрольной группе (16,7%) и не превалировали в числе I группы исследования (27,4%) среди пациенток с ранними преждевременными родами (ОШ=1,9; 95% ДИ: 0,6-5,6).

По сравнению с III группой исследования (3,3%), пациентки I группы (30,1%) чаще имели ИМТ > 30 кг/м², что увеличивало риск ранних преждевременных родов (ОШ=12,5; 95% ДИ: 1,6-39,0). Этот показатель не увеличивал риск (ОШ=6,2; 95% ДИ: 0,8-30,0) среди пациенток с поздними преждевременными родами (17,6%).

Территориальные характеристики были определяющими среди исследуемых II группы (ОШ=7,4; 95% ДИ: 2,9-19,0), большинство были сельскими жительницами (81,1%), и не были значимыми у женщин с ранними преждевременными родами (ОШ=2,3; 95% ДИ: 1,0-5,6), среди которых в селе проживало большая половина пациенток (57,5%).

По сравнению с контрольной группой (30,0%), и пациентки I группы (76,7%), и пациентки II группы (85,1%) чаще имели образование ниже высшего – общее, полное/неполное, среднее, незаконченное высшее, этот фактор повышал риск преждевременных родов, соответственно, ранних преждевременных родов (ОШ=7,7; 95% ДИ: 3,0-19,9) и поздних преждевременных родов (ОШ=13,4; 95% ДИ: 4,7-36,7).

Неработающие (учащиеся, студенты, безработные) среди пациенток с поздними преждевременными родами (70,2%) встречались в 3 раза чаще (ОШ=9,5; 95% ДИ: 3,4-26,3) чем в контрольной группе (20,0%) и значимо не доминировали в числе I группы исследования (57,5%) среди пациенток с ранними преждевременными родами (ОШ=5,4; 95% ДИ: 1,0-14,8).

Болезни эндокринной системы были определяющими среди исследуемых с ранними преждевременными родами (ОШ=7,7; 95% ДИ: 1,7-35,1), эти женщины (35,6%) имели аутоиммунный тиреоидит, тиреотоксикоз, сахарный диабет, нарушения обмена веществ. Эндокринные заболевания у пациенток II группы встречались реже (24,3%) и не были значимыми факторами риска в группе поздних преждевременных родов (ОШ=4,5; 95% ДИ: 0,9-20,8).

Статус табакокурения во время гестации имели около трети исследуемых II группы (29,7%) и меньше аналогичных случаев было в I и III группах, соответственно, 19,2% и 6,7%. Никотинизм при беременности явился фактором риска поздних преждевременных родов (ОШ=5,9; 95% ДИ: 1,3-27,0) и не был значимым для прогноза ранних преждевременных родов (ОШ=3,3; 95% ДИ: 0,7-15,6).

Таким образом, материнскими факторами риска ранних преждевременных родов являются: ИМТ >30 кг/м² (ОШ=12,5; 95% ДИ: 1,6-39,0), образование ниже высшего (ОШ=7,7; 95% ДИ: 3,0-19,9), болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ (ОШ=7,7; 95% ДИ: 1,7-35,1). Факторами риска поздних преждевременных родов со стороны матери являются: рост <160 см (ОШ=3,4; 95% ДИ: 1,2-9,9), образование ниже высшего (ОШ=13,4; 95% ДИ: 4,7-36,7), статус неработающей женщины (ОШ=9,5; 95% ДИ: 3,4-26,3), проживание в селе (ОШ=7,4; 95% ДИ: 2,9-19,0), никотинизм при беременности (ОШ=5,9; 95% ДИ: 1,3-27,0).

Обсуждения результатов. Зависимость риска преждевременных родов от медико-социальных характеристик пациенток отмечают и другие исследования [6, 7]. Учитывая полученные результаты, своевременно отнеся женщину к группе риска, возможно снижение числа преждевременных родов и рождения недоношенных детей.

Анализируя данные проводимого исследования, выявлено, что по сравнению с контрольной группой, пациентки с преждевременными родами были старше, ниже ростом, имели избыточную массу тела или ожирение. Оценивая социально-демографические показатели установлено, что большинство исследуемых с преждевременными родами являлись сельскими жительницами, имели среднее или общее образование, чаще были безработными. Никотинизм один из часто встречаемых вредных факторов у женщин с преждевременными родами.

По семейному положению пациентки с преждевременными родами не отличались от женщин родивших в срок, хотя чаще находились в незарегистрированном браке и были одиноками. Значимых различий по паритету между группами исследования нами не выявлено, в тоже время, повторно-беременных и повторнородящих пациенток с преждевременными родами было больше чем в группе со срочными родами. Также выявлено, что предыдущее кесарево сечение в анамнезе не коррелировало с риском преждев-

ременных родов. Возможно, на эти результаты повлияла выборка исследования, которая была недостаточно большой.

В отличие от других исследований нами не получены достоверные данные о роли хронических воспалительных заболеваний мочеполовой системы у исследуемого контингента женщин [5, 8]. Среди хронических заболеваний, у пациенток с преждевременными родами чаще, чем у женщин со срочными родами, встречались болезни эндокринной системы (аутоиммунный тиреоидит, тиреотоксикоз, сахарный диабет, нарушение обмена веществ) и болезни нервной системы (мигрень, энцефалопатия, остеохондроз, спинномозговая грыжа).

Несмотря на существующее количество исследований, панацеи от преждевременных родов нет и они остаются комплексной медикосоциальной проблемой. Продолжающиеся сегодня исследования направлены на разработку новых эффективных методов диагностики и прогноза преждевременных родов. Выделение групп риска по ранним и поздним преждевременным родам среди беременных имеет перспективное значение в акушерской практике [3].

В нашем исследовании при определении отношения шансов для ранних преждевременных родов значимыми были следующие три фактора со стороны матери: высокий ИМТ ($>30 \text{ кг/м}^2$), образование (ниже высшего – общее, полное/неполное, среднее, незаконченное высшее), болезни эндокринной системы (аутоиммунный тиреоидит, тиреотоксикоз, сахарный диабет, нарушения обмена веществ). Для поздних преждевременных родов определяющими были пять материнских факторов: невысокий рост ($<160 \text{ см}$), образование (ниже высшего – общее, полное/неполное, среднее, незаконченное высшее), занятость (неработающие – учащиеся, студенты, безработные), проживание в сельской местности, табакокурение во время настоящей беременности. Однако, у конкретной женщины могут выявляться не все из перечисленных характеристик. Каждый из этих факторов самодостаточный. Это необходимо учитывать при ведении беременности у данного контингента пациенток.

Заключение. В ретроспективном сплошном поперечном исследовании проанализированы факторы, имеющие значение в генезе преждевременных родов. Показана роль материнских характеристик включая антропометрические, демографические, медико-социальные, территориальные факторы, данные акушерского и экстрагенитального анамнеза. Женщины с высоким индексом массы тела ($>30 \text{ кг/м}^2$), со средним или общим образованием, имеющие хронические болезни эндокринной системы (аутоиммунный тиреоидит, тиреотоксикоз, сахарный диабет, нарушения обмена веществ) являются группой риска по ранним преждевременным родам. Пациентки невысокого роста ($<160 \text{ см}$), с образованием ниже высшего, неработающие, прожива-

юющие в сельской местности и курящие во время беременности относятся к группе риска по поздним преждевременным родам.

Литература

1. Радзинский В.Е., Костин И.Н., Оленев А.С., Гагаев Ч.Г., Парыгина А.Н., Гаврилова А.А. и др. Преждевременные роды — нерешенная мировая проблема. *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*, 2018; 6(S3): 55–64. DOI: 10.24411/2303-9698-2018-13909
2. Burger, R.J., Temminck, S., Wertaschnig, D., Gantsevort, V., Reddy, M., Davey, M.-A., Wallace, E.M. and Mol, B.-W. (2021), *Preterm birth trends in multiple pregnancies in Victoria, Australia 2007–2017*. *Aust NZJ Obstet Gynaecol*, 61:55-62. <https://doi.org/10.1111/ajog.13227>
3. Радзинский В.Е., Оразмурадов А.А., Савенкова И.В., Дамирова К.Ф., Хаддад Х. Преждевременные роды — нерешенная проблема XXI века. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2020; 27(4): 27–37. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-4-27-37>
4. *Prelabor Rupture of Membranes: ACOG Practice Bulletin, Number 217*. *Obstet Gynecol*. 2020; 135(3):e80-e97. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003700. PMID: 32080050.
5. Kobo, T., Katserovskiy, M. i Yakobsson, B. (2020), *Faktoy riska spontannykh prezhdevremennykh rodov*. *Int J Gynecol Obstet*, 150: 17-23. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13184>
6. Семёнов Ю.А., Долгушина В.Ф., Москвичева М.Г., Чулков В.С. Модель прогнозирования и управления преждевременными родами. *Вестник РАМН*. 2019;74(4):221–228. DOI: 10.15690/vramn1085
7. Енькова Е. В., Фомина А. С., Енькова В. В., Хоперская О. В. Преждевременный и своевременный разрыв околоплодного пузыря в третьем триместре: исходы для матери и ребенка. *Медицинский вестник Юга России*. 2021; 12(4):12-19. DOI 10.21886/2219-8075-2021-12-4-12-19.
8. Janssen LE, Verduin RJT, de Groot CJM, Oudijk MA, de Boer MA. The association between vaginal hygiene practices and spontaneous preterm birth: A case-control study. *PLoS One*. 2022 Jun 30;17(6):e0268248. doi: 10.1371/journal.pone.0268248. PMID: 35771798; PMCID: PMC9246112.
9. Bayar E, Bennett PR, Chan D, Sykes L, MacIntyre DA. The pregnancy microbiome and preterm birth. *Semin Immunopathol*. 2020 Aug;42(4):487-499. doi: 10.1007/s00281-020-00817-w. Epub 2020 Aug 14. PMID: 32797272; PMCID: PMC7508933.

ДИНАМИКА ЦИРКАДНОГО РИТМА СРЕДНЕГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Мухитдинова Хура Нуритдиновна

доктор медицинских наук, профессор

*Центр развития профессиональной квалификации
медицинских работников*

Шомуродов Акмаль Янгибаевич

Клинический ординатор

*Центр развития профессиональной квалификации
медицинских работников*

Аннотация. На основании изучения результатов мониторингирования гемодинамики выявлено, что наиболее тяжелая СЧМТ в остром периоде у детей в возрасте 7,1-18 лет характеризуется повышением сРАД в 1 сутки, оставаясь повышенным на протяжении всего острого периода травматической болезни. Стабильно повышенный относительно первых двух групп уровень сРАД отмечался в наиболее тяжелой 3 группе. Чем тяжелее ТСЧМТ, тем больше наклонность к инверсии показателя. Выявлены признаки повышения риска острой сердечной декомпенсации в ночные часы у травмированных детей 3 группы.

Ключевые слова: циркадный ритм, среднее артериальное давление, ТСЧМТ, дети школьного возраста.

Актуальность. Возникновение синдромов взаимного отягощения, тяжелых патологических реакций в ответ на сочетанную травму имеют свою специфику, нередко атипично манифестируются, трудно поддаются коррекции и выступают как факторы вторичной травмы мозга. Практически одновременно включаются компенсаторные механизмы, которые в течение какого-то времени могут поддерживать жизнедеятельность органов и систем. Централизация кровообращения путем повышения тонуса периферических сосудов и внутреннего перераспределения ограниченного ОЦК в интересах органов, испытывающих наибольшую функциональную нагрузку в экстремальной ситуации; увеличение глубины и частоты внешнего дыхания

как механизм компенсации развивающейся гипоксии; повышение сердечного выброса, интенсификация тканевого метаболизма в целях мобилизации дополнительных энергетических ресурсов могут привести к вторичным повреждениям травмированного мозга, развитию синдрома полиорганной недостаточности [1-5]. В связи с недостаточностью информации о гемодинамике, причинах недостаточной эффективности коррекции мозгового кровообращения, нами предпринята попытка изучить особенности изменений показателя среднего артериального давления (СрАД) в остром периоде ТСЧМТ у детей в возрасте 7,1-18 лет.

Цель работы. Изучить циркадный ритм среднего артериального давления при тяжелой сочетанной черепно-мозговой травме у детей старше семи лет.

Материал и методы исследования. Изучены показатели комплексного обследования 36 больных школьного возраста (7-18 лет) с тяжелыми сочетанными черепно-мозговыми травмами (ТСЧМТ), поступившими в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) нейрохирургического отделения Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи (РНЦЭМП) в первые часы после дорожно-транспортного происшествия (ДТП) - 33, кататравмы- 3 пациента. Непрерывное почасовое мониторирование параметров гемодинамики, в том числе показателя САД, производились на протяжении 30 суток после ТСЧМТ. По показаниям больным при поступлении начата инвазивная механическая респираторная поддержка (МРП). Механическая респираторная поддержка начиналась искусственной вентиляции легких в режиме (CMV) в течение продолжительного времени, с последующим переводом на SIMV. Восстановление адекватного самостоятельного дыхания, рефлексов являлось показанием для экстубации. Оценка тяжести состояния производилась методами балльной оценки по шкалам оценки тяжести при сочетанных травмах – шкала PTS (педиатрическая шкала травмы –PediatricTraumaScore (PTS) (TepasJ.J. etal.1985), оценка тяжести повреждений по шкале ISS, степень выраженности острой церебральной недостаточности по шкале ком Глазго. При поступлении нарушение сознания у 14 травмированных было оценено по шкале ком Глазго (GS) 8 баллов и ниже. Больные рассматривались в трех группах по продолжительности интенсивной терапии в условиях ОРИТ. 1 группа длительностью интенсивной терапии (7,1±1,8 суток) включала 11 детей в возрасте 11,5±2,4 лет, 2 – продолжительностью пребывания в ОРИТ 13,9±1,9 суток состояла из 9 пациентов средний возраст 12,5±2,5 лет, 3 – 16 больных 11,2±2,3 лет длительностью лечения в условиях ОРИТ от 21 до 30 суток. Комплексная интенсивная терапия заключалась в выявлении и своевременной коррекции отклонений: механической респираторной поддержки (МРП), обезболивающей, противовоспалительной, гемостатической, антибактериальной, стресс-

лимитирующей, цитопротекторной, инфузионной терапии, возмещения дефицита ОЦК, коррекции нарушений белкового, водно-электролитного баланса, после выведения из шока хирургической в меру допустимых возможностей ранней коррекции выявленных нарушений.

Результаты и их обсуждение.

Таблица 1.

Динамика мезора циркадного ритма среднего артериального давления

Дни	1 группа	2 группа	3 группа
1	83,5±4,4	79,6±4,8	87,9±2,6*
2	86,9±1,3	82,1±1,6	86,0±1,9*
3	88,1±1,6	83,9±2,1	84,0±1,5
4	87,3±2,0	82,7±2,0	86,5±2,1
5	85,2±1,5	84,3±1,6	87,7±1,2
6	87,5±1,7	85,6±2,1	85,1±1,9
7	84,5±1,6	81,9±2,1	87,5±1,7*
8	81,2±2,3	82,8±1,7	88,6±1,9* "
9	80,6±1,2	84,7±1,3	87,7±1,5 "
10		83,1±1,8	89,0±1,9*
11		81,3±2,9	88,9±1,9*
12		84,0±1,3	88,9±1,6*
13		82,3±2,1	84,9±2,2
14		79,9±2,3	86,4±1,7*
15		82,6±3,6	87,5±0,9*
16			89,4±1,8
17			86,1±1,3
18			87,6±1,3
19			90,1±1,3
20			88,2±1,4
21			86,0±1,7
22			89,6±1,5
23			87,4±1,1
24			84,5±1,5
25			86,6±2,2
26			84,3±1,8
27			88,0±2,0
28			87,3±1,3
29			84,9±1,9
30			86,5±3,0

*-отличие достоверно относительно показателя во 2 группе

" - отличие достоверно относительно показателя в 1 группе

Как представлено в табл.1, в 1 сутки после травмы превышение мезора циркадного ритма среднего АД выявлено у самых тяжелых детей на 8,3 мм.рт.ст. (на 10%, $p < 0,05$) относительно показателя во 2 группе и тенденция к росту относительно 1 группы на 4,4 мм.рт.ст. ($p > 0,05$). На протяжении острого периода ТСЧМТ в 1 группе отмечено колебание СрАД в пределах 88,1 – 80,6 мм.рт.ст., во 2 – 85,6-79,6 мм.рт.ст., в 3 – 90,1-84,3 мм.рт.ст., когда наиболее высокий уровень в 1 группе выявлен на 3 сутки, во 2 – на 6 сутки, в 3 – на 19 сутки. Можно предположить, что одним из ведущих факторов, вызывавших рост СрАД явились в 1 группе пик острой стрессовой реакции на повреждения, вызванные тяжелой сочетанной травмой, во 2 группе – выраженность вторичных изменений в травмированной мозге, включая воспалительные изменения, ишемию, и др., в 3 группе сохранение тенденции к повышению показателя СрАД на 19 сутки скорее всего обусловлено реакцией гемодинамики на вторичные более поздние нарушения гомеостаза, вызванные массивом необратимо измененных тканей, прежде всего головного мозга (рис.1). Обращает внимание на 2 неделе травматической болезни, что у детей 2 группы с более благоприятным течением и исходом показатель мезора СрАД был достоверно ниже на 10%, чем в 3 группе, когда мезор циркадного ритма СрАД оставался на более высоком уровне до конца наблюдения (таб.1). Таким образом, наиболее тяжелая СЧМТ в остром периоде характеризуется повышением срАД в 1 сутки, оставаясь повышенным на протяжении всего острого периода травматической болезни.

Таблица 2.

*Средние почасовые значения СрАД в циркадном ритме
старшие 7 лет при ТСЧМТ*

Часы	1 группа	2 группа	3 группа
8	85,3±2,5	83,0±4,3	89,0±1,9
9	85,8±3,5	83,2±2,5	88,0±1,6*
10	85,1±2,0	82,7±2,6	88,3±1,9*
11	85,3±2,5	82,9±2,8	88,2±2,3*
12	85,1±2,5	83,1±2,5	88,5±2,2*
13	84,6±3,2	81,7±2,8	87,5±2,0*
14	85,5±4,2	82,4±2,8	87,2±1,8*
15	84,2±4,7	83,8±2,4	86,5±2,2
16	83,4±4,5	83,4±2,3	86,5±2,0
17	85,5±3,3	83,4±2,8	86,8±1,7
18	84,9±3,5	83,5±2,4	87,4±2,2
19	85,7±2,8	81,4±2,1	87,8±2,0*
20	85,0±4,1	82,8±2,9	87,1±2,3
21	86,2±4,2	83,5±1,7	87,7±2,1
22	85,3±2,4	82,4±1,9	86,8±2,1

23	85,1±3,0	83,3±1,8	85,8±2,5
24	85,0±2,9	83,0±1,9	85,6±2,5
1	84,8±2,2	82,2±2,3	86,3±1,8
2	84,7±2,7	82,2±2,5	86,0±2,3
3	83,7±3,2	82,1±1,8	86,2±2,1
4	85,0±2,6	82,2±2,2	86,1±2,2
5	84,5±2,0	81,0±2,4	86,8±2,2*
6	85,2±2,4	82,8±1,7	87,4±2,2*
7	84,5±2,2	82,7±2,7	87,1±2,2

*-отличие достоверно относительно показателя во 2 группе

Средние за весь острый период ТСЧМТ почасовые показатели среднего артериального давления в 1 группе колебались в пределах 84-86 мм.рт.ст. с проекцией акрофазы в 21 час. Во 2 группе изменения происходили в пределах 81-84 мм.рт.ст. акрофазой в 15 часов, в 3 группе - колебания между 85 – 89 мм.рт.ст. с пиком акрофазы в 8 часов утра. Таким образом размах суточных колебаний исследуемого показателя составил в 1 группе – 2 мм.рт.ст., во 2 – 3 мм.рт.ст., в 3 – 4 мм.рт.ст., увеличиваясь в зависимости от тяжести травмы (таб.2). Обращает внимание стабильно повышенный относительно первых двух групп уровень СрАД в 3 группе (рис.2).



Рисунок 1. Динамика мезора циркадного ритма среднего артериального давления старше 7 лет ТСЧМТ

Изменения околонедельного ритма показателя СрАД выражались в уменьшении в 1 группе до 5 суток, во 2 группе до 4 суток, в 3 группе – до 5, 4, и преобладанием 4х суточных периодов колебаний, с увеличением деформации после 9х суток (рис.1).

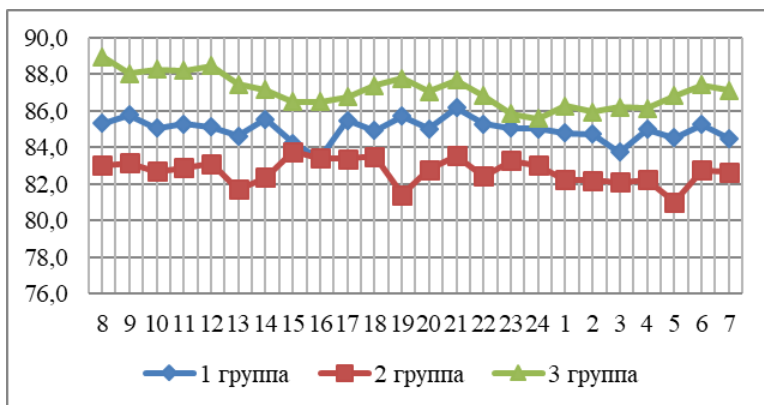


Рисунок 2. Средние почасовые значения срАД в циркадном ритме старше 7 лет при ТСЧМТ

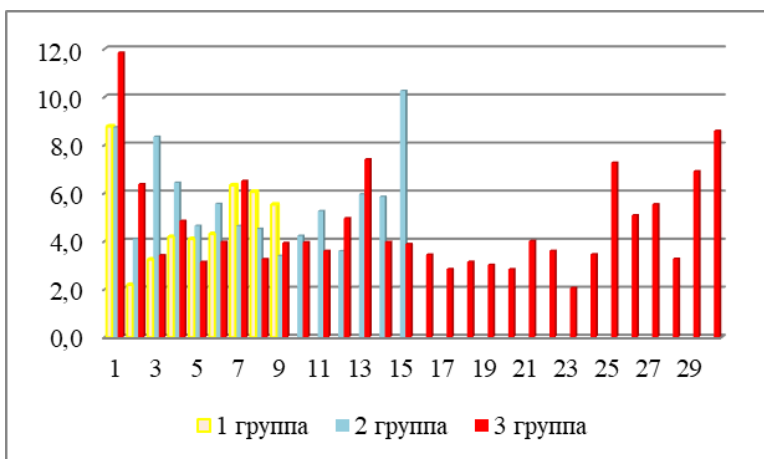


Рисунок 3. Амплитуда циркадного ритма среднего артериального давления

Наибольшее значение амплитуды циркадного ритма СрАД выявлено в 1 и 3 группах в 1 сутки, во 2 группе на 15 сутки подтверждало неустойчивость гемодинамики в более поздние сроки травматической болезни (рис.3).

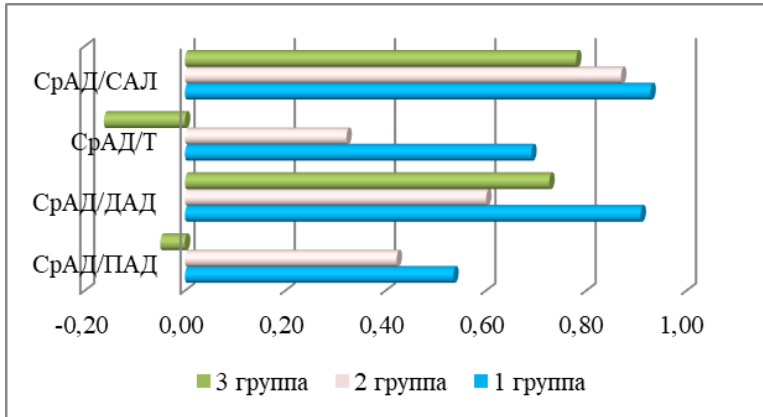


Рисунок 4. Корреляционные связи срАД с 7 лет

Обнаружено преобладание положительных корреляционных связей срАД с показателями САД у всех травмированных (0,93; 0,87; 0,78, соответственно), срАД с уровнем температуры тела в 1 группе (0,69), прямая зависимость уровня срАД от ДАД, составившая в 1 группе 0,9, во 2 – 0,6 и в 3 – 0,73. Таким образом, в остром периоде травматической болезни, вызванной ТСЧМТ уровень показателя мезора циркадного ритма срАД находился в прямой зависимости от САД у всех травмированных, от тонуса периферических сосудов в 1 и 3 группах и тенденцией прямой связи во 2 группе (рис.4).

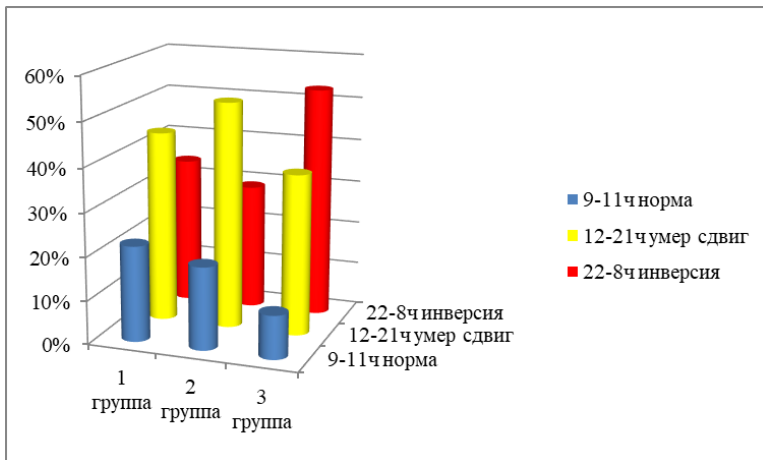


Рисунок 5. Продолжительность сдвигов акрофазы в зависимости от тяжести состояния

Наиболее продолжительная инверсия циркадного ритма срАД обнаружена у детей 3 группы, то есть чем тяжелее ТСЧМТ, тем больше наклонность к инверсии показателя (рис.5). Выявленную особенность стрессовой перестройки гемодинамики на протяжении 16 из 30 суток наблюдения следует учитывать в связи с повышением риска усугубления острой сердечной декомпенсации в ночные часы у травмированных детей 3 группы .

Вывод. Наиболее тяжелая СЧМТ в остром периоде характеризуется повышением срАД в 1 сутки, оставаясь повышенным на протяжении всего острого периода травматической болезни. Стабильно повышенный относительно первых двух групп уровень СрАД отмечался в 3 группе . Чем тяжелее ТСЧМТ, тем больше наклонность к инверсии показателя. Выявлены признаки повышения риска острой сердечной декомпенсации в ночные часы у травмированных детей 3 группы .

Источники

- 1) <https://sovterror.ru/arterialnoe-pulsovoe-davlenie-u-detej/>
- 2) <https://cardiogid.com/pulsovoe-davlenie/>
- 3) <https://vbgi.ru/cough/sochetannaya-cherepno-mozgovaya-travma-sochetannaya-cherepno-mozgovaya-i/>
- 4) https://medbe.ru/materials/politravma/sochetannaya-cherepno-mozgovaya-travma-chast-2/?PAGEN_2=6
- 5) <https://bolitosud.ru/davlenie/arterialnoe-davlenie-pri-cherepno-mozgovoj-travme.html>

ТЕРМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Мамлеева Надежда Алексеевна

*кандидат химических наук, старший научный сотрудник
Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова, г.Москва, Россия*

Аннотация. Представлена краткая информация об основных термических технологиях переработки промышленных отходов, к которым относятся инсинерация, пиролиз, газификация, паровой крекинг, жидкофазное окисление, окисление в сверхкритическом водном флюиде, термоселект, плазменно-химический метод, термическое разложение в электродуговой печи, технология плавки. Рассмотрены физико-химические основы методов, достоинства и недостатки технологий, а также перспективы их применения для переработки различных видов отходов.

Развитие промышленного производства в России в последние годы привело к значительному увеличению количества твердых отходов. Так, по данным [1]. в 2019 г. объем отходов производства составил 7.8 млрд тонн. В этой связи особую актуальность приобретают технологии обезвреживания отходов.

Основные принципы современных технологий обезвреживания отходов

Для обезвреживания многих видов твердых, растворимых, жидких и газообразных отходов применяются термические технологии. Их смысл заключается в термической переработке отходов высокотемпературным носителем (контактным или бесконтактным методом), роль которого могут играть продукты сгорания топлива, плазменная струя, СВЧ-нагрев отходов. Продукты термического разложения подвергаются окислению, другим химическим взаимодействиям с образованием газообразных, жидких и твердых продуктов. Термический метод, как правило, состоит из следующих стадий: предварительная обработка (в том числе, реагентная); высокотемпературная обработка и обезвреживание; многоступенчатая очистка газов; теплоиспользование; получение побочных органических (синтез-газ, жидкое топливо) или минеральных продуктов (оксиды, цемент, минеральные соли и т.д.) [2].

Термические методы обладают определенной универсальностью, так как позволяют обезвреживать многие органические и неорганические соединения. На рисунке 1 представлены основные термические методы удаления отходов и токсичных веществ.

1. Инсинерация

Инсинерация с выделением пара или энергии, является одним из наиболее распространенных методов устранения отходов в мире [2-7]. Любой процесс, который использует горение для преобразования отходов в меньшие по объему, менее токсичные, менее ядовитые материалы, называется инсинерацией. Иногда его также называют «термическим окислением», «термическим уничтожением» или просто «сжиганием».

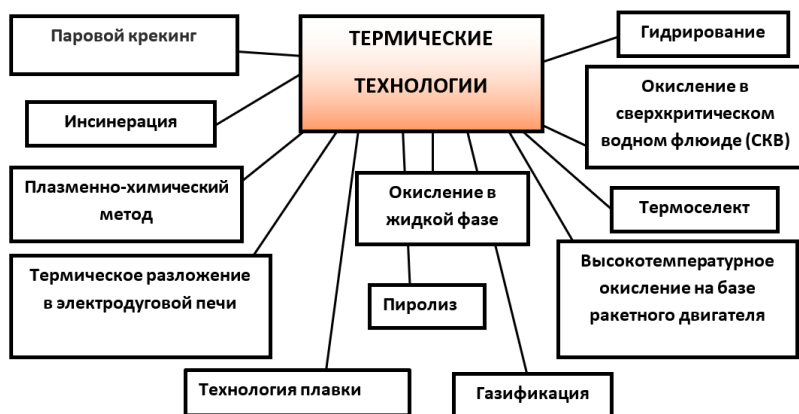


Рисунок 1. Технологии переработки твердых отходов

Инсинерация приводит к снижению количества материала, направляющегося на свалку, на 80-90%.. В некоторых случаях остатки от сжигания (зола) используют в строительной индустрии или других областях. При наличии хлора в отходах используют технологии, предполагающие промывание золы, представляют собой эффективный способ удаления или растворения хлора или тяжелых металлов. Известно несколько технологий сжигания отходов с использованием решетчатых печей, барабанных печей или котлов с псевдоожиженным слоем (КС). Выбор технологии зависит от состава шлама, размера частиц содержания воды в нем [4-6].

2. Пиролиз. Этот процесс также называют *деструктивной дистилляцией*, органические отходы нагреваются в отсутствие кислорода с образованием смеси газообразного и жидкого топлива и твердого остатка, состоящего, в основном, из углерода. Эта технология состоит в разрушении органического материала в при 400 - 800°C; используется не прямое нагревание в анаэроб-

ной атмосфере; этот процесс предусматривает образование летучих соединений. При нагревании реактора под высоким давлением происходит деструкция шлама, образуются газообразные соединения, жидкая смола, тяжелые и легкие масла. Для образования угля требуется длительное нагревание [5,7,8]. Реакцию пиролиза можно представить следующим образом: **органическое вещество + энергия** →

(углеродсодержащее вещество) + смолы + CO + CO_2 + H_2 + H_2O + CH_4 + C_nH_m .

3. Газификация - термический процесс, при котором с использованием воздуха или кислорода горючий материал превращается в негорючий газ и инертный остаток. Этот метод используется много лет для получения газа из угля. Процесс идет при 900 - 1100 °С (воздух) и в интервале 1000 - 1400 °С при использовании кислорода. Наиболее применяемый способ с использованием кислорода позволяет получить газ, содержащий 55-60% N_2 с теплотворной способностью 4-7 МДж/ нм^3 [2]. Газификация характеризуется значительным снижением объема газа вследствие участия в реакциях CO_2 и воды, образующихся в ходе процесса, и позволяет избежать присутствия N_2 при использовании чистого кислорода. Возможно сочетание газификации и пиролиза: газификацию можно провести после пиролиза по отношению к твердому остатку после пиролиза [3,7].

4. Паровой крекинг или **метод паротермической деструкции** основывается на инновационной технологии импульсного возгорания, который осуществляется в реакторе парового крекинга. В системе с импульсным возгоранием и непрямым нагреванием псевдооживленного слоя используется реактор с трубчатым нагревателем, находящимся непосредственно в слое, который является частью импульсной камеры сгорания. Образующиеся газы играют роль топлива. В этих системах удается высвободить высокие количества энергии и таким образом достигнуть более полного сгорания. [9].

5. Жидкофазное окисление- процесс, при котором органические загрязнители, находящиеся в жидком или твердом состоянии, экстрагируются в водную фазу. Процесс протекает в водной фазе при температуре 150-330° С и давлении от 1 до 22 МПа с использованием чистого или атмосферного кислорода [10-12]. В обычной коммерческой установке имеется барботажный реактор, воздух поступает в вертикальную колонну, заполненную горячей жидкостью, находящейся под давлением. Сточные воды поступают снизу реактора, сверху собираются обработанные стоки. Разделение жидкости и газа проводится в сепараторе. Тепло, выделяющееся при окислении, используется для поддержания температуры процесса [11].

6. Окисление в сверхкритическом водном флюиде - инновационный и эффективный метод деструкции органических отходов и шлама [13]. Вода, нагретая выше критической температуры 374°С (400 - 600°С) при давлении

выше критического 221 бар (250 бар) обладает рядом новых свойств. В сверхкритической области температур и давления вода может использоваться для экологически чистой утилизации токсичных органических веществ посредством окисления. В данном случае используется способность сверхкритической воды растворять кислород и неполярные органические соединения.

7. Плазмохимический метод используется для обезвреживания труднотгорючих и негорючих соединений, может проводиться обезвреживание супертоксичных полихлорированных органических соединений, отравляющих веществ, пестицидов и диоксинов [13-15]. За счет повышения температуры до 2000-2500°C при помощи энергии электрической дуги процесс разложения диоксинов завершается в течение 0,05-0,1 с, что позволяет уменьшить габариты реактора. Отсутствие разбавления продуктов сгорания топочными газами снижает нагрузку на систему газоочистки, уменьшает как размеры системы, так и абсолютный выброс вредных веществ в атмосферу. Существующие системы плазмохимической утилизации отличаются, главным образом, конструкцией плазмохимического реактора [2].

8. Высокотемпературное окисление на базе ракетного двигателя основывается на результатах конверсии ракетно-космической техники в интересах экологии. Отработана высокотемпературная технология и создан промышленный модуль установки для обезвреживания супертоксичных веществ [2]. Метод базируется на термическом преобразовании обезвреживаемого вещества, включающий ряд последовательных стадий: высокотемпературное разложение (2000 -3500°C), окисление и химическое связывание продуктов окисления, многоступенчатая система нейтрализации и улавливания конечных малотоксичных соединений.

9. Термоселект (ТС)- метод, не требующий предварительной сортировки отходов; он позволяет перерабатывать многие виды особых отходов, твердые отходы любого размера (до 700 мм) сочетая эти достоинства с довольно доступной ценой [2,16,17]. Исходным сырьем для технологического процесса являются бытовые и промышленные отходы (в том числе токсичные). Единственный вид отходов, который не перерабатывается технологией ТС являются радиоактивные.

10. Гидрирование

Гидрированием (*гидрогенизацией*) твердого топлива называется процесс превращения органической части топлива в жидкие продукты, обогащенные водородом и используемые как жидкое топливо. Гидрирование твердого топлива представляет деструктивный каталитический процесс, протекающий при высокой температуре и повышенном давлении. В этих условиях протекают реакции деструкции и деполимеризации высокомолекулярных структур. Одновременно с гидрированием углеродных соединений протекают реакции гидрирования соединений, содержащих серу, кислород и азот. Процесс ги-

дрогенизации является каталитическим. В качестве катализаторов применяют различные контактные массы на основе соединений Ni, Pt, Co, Fe, Pd, Cu, V, Mo, Ni, или Fe. Изменением параметров процесса (температура, давление, время контактирования) и состава катализатора процесс гидрогенизации может быть направлен в сторону получения продуктов заданного состава[18].

11. Метод термического разложения отходов в электродуговой печи

При температуре 1500-1700°C в печи в результате интенсивного разложения горючих составляющих образуется коксовый остаток и газ, содержащий, в основном, водород и СО. Минеральная часть, состоящая из силикатов и металлов, плавится и разделяется на металл и шлак. Оксид железа, содержащийся в шлаке, вступает в реакцию с коксовым остатком, восстанавливается до металла и образует СО. Восстановившийся металл непрерывно отделяется от шлака. Полученный расплав состоит в основном из железа, других металлов и кремния. Состав этой массы и количество электроэнергии, необходимое для ее получения, зависят от количества и состава исходных материалов [2].

12. Технология плавки разработана специалистами Московского института стали и сплавов. Это принципиально новая технология, которую предложено применять для утилизации твердых бытовых отходов. В этом случае отходы будут не сжигаться, а плавиться — при температуре до 1500° С и при постоянной подаче технического кислорода. Более высокая, чем при сжигании, температура способствует полному разложению вредных соединений в отходящих газах. Их анализ показал отсутствие в них хлорорганических и органических соединений и весьма малую запыленность. Большое достоинство такого метода — возможность получения из бытового мусора тех ценных компонентов, которые в нем содержатся, включая, например, драгоценные металлы. [19].

Достоинства и недостатки термических методов обезвреживания отходов.

Достоинства и недостатки методов представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Метод	Достоинства метода	Недостатки метода
Инсинерация	-снижение количества отходов, направляемых на свалку; -почти полное удаление органических веществ; -возможность использование золы;	-процесс может быть энергетически невыгодным; -проблемы с загрязнениями (NO _x , SO _x); -остатки токсичных металлов в золе; -высокая стоимость из-за возрастающих расходов на очистку газов.

Пиролиз	- неогневой термический процесс; - образование смеси газообразного и жидкого топлива; -возможность размещения на большинстве предприятий; -минимизация загрязнений воздуха, воды и земли; -превращение всех фракций биомассы в полезную энергию; -снижение объёма газов на 90% и образование стерильного горючего материала;	-необходимость использовать плотный поток перерабатываемого шлама для получения требуемого продукта; -технология требует снижения содержания воды до <20%; -низкая технологическая надёжность при утилизации шламов ЦБП;
Паровой крекинг	-высокая скорость переноса энергии; -низкие выходы NOx; -низкие капитальные и эксплуатационные расходы; -ингибирование образования диоксинов и фуранов; -снижение содержания токсичных металлов в летучих отходах;	- применим к отдельным видам отходов;
Окисление в жидкой фазе	-отсутствие выбросов в атмосферу; -образование потока водяных паров под высоким давлением; -отсутствие необходимости проводить осушение шлама; - пригодность для различных шламов; -экзотермичность процесса поддерживает его энергетически;	- высокая стоимость;
Окисление в СКВ	- полная деструкция органических соединений; -отсутствие NOx и диоксинов из-за низких температур; - удаление и повторное использование солей и осадков, образующихся вне зоны сверхкритической воды; - использование теплового эффекта реакции в качестве водяного пара или горячей воды;	- ограничения по составу шлама: высокое содержание сухого вещества и малые размеры частиц; - образование следов уксусной кислоты и окислов азота;

Газификация	- более высокая эффективность регенерации энергии; - снижение выбросов в окружающую среду; - способность переработать большее количество неорганических веществ, присутствующих в шламе; - образование золы не оказывает влияния на надежность процесса; - образование инертных твердых отходов;	- обезвоживание и осушка шлама; -отсутствие коммерческих проработок технологии по отношению к ЦБП; - сложность технологии; - характеристики шлама, лимитирующие эффективность газификации, неизвестны.
Плазмо-химический метод	-деструкция жидких и пылевидных твердых отходов, содержащих стойкие органические загрязнители ,-ингибирование образования диоксинов и фуранов -возможность использования для уничтожения диоксинов	- высокая стоимость, связанная с капиталовложениями на начальной стадии;
Гидрирование	- не требует рассортировки мусора - использует материальный потенциал отходов. - гидрирующее оживление - позволяет получать высококачественный бензин и дизельное топливо. - безвреден для окружающей среды	высокая стоимость;
Термоселект	- не требует предварительной сортировки отходов; -получение синтез-газа; -предусмотрена очистка от диоксинов, -позволяет устранять многие виды особых отходов, -довольно доступная цена. -получение строительных материалов.	-не предусматривает очистку водной фракции
Высокотемпературное окисление на базе ракетного двигателя	- обезвреживание токсичных (фтор-, хлор-, серо-, фосфорсодержащих) соединений, пестициды, дихлофос, карбофос, - концентрация диоксинов укладывается в допустимые нормативы	-отсутствие промышленных образцов; - высокая стоимость, связанная с капиталовложениями на начальной стадии;

Метод термического разложения в электродуговой печи	- процесс является безотходным; - полностью разрушаются все органические соединения, - уничтожается болезнетворная микрофлора; -газовые выбросы содержат менее вредны п, чем газы мусоросжигательных установок	-высокая стоимость;
Технология плавления	- невысокая стоимость. - возможность получения из ТБО ценных компонентов, которые в нем содержатся, включая, драгоценные металлы.	-не предусматривает очистку водной фракции

Наиболее экологически - чистыми методами обезвреживания твердых отходов являются следующие: окисление в сверхкритическом водном флюиде, а также плазменнохимический метод, пиролиз и окисление в жидкой фазе, так как эти современные высокотехнологичные методы позволяют провести наиболее глубокую очистку от хлорсодержащих органических соединений.

Среди достоинств некоторых методов отмечается их высокая экологическая чистота, возможность совместить с другими технологиями – например, получения строительных материалов, использование энергии процесса для бытовых и технологических нужд; не последнюю роль играет и финансовая составляющая. Среди недостатков отмечены высокие капитальные затраты, ограничения по составу отходов и другие технологические сложности.

Заключение

В зависимости от типа твердых отходов для их переработки целесообразно применять разные термические технологии. Наиболее эффективные методы и, в частности, широко применяемые технологии переработки разных типов отходов представлены в Таблице 2.

Анализ литературных данных показывает, что в настоящее время основным методом переработки отходов является сжигание. Другие термические методы столь широко не используются. Среди термических технологий обезвреживания, для переработки бытовых и промышленных отходов хорошими перспективами использования характеризуется технология Термосеклект. Для обезвреживания хлор-, фтор-, сера-, фосфор- содержащих отходов следует применять высокотехнологичные методы плазменнохимический метод, высокотемпературное окисление на базе ракетного двигателя. В этом отношении также представляет интерес инновационный метод деструкции органических соединений - окисление в сверхкритическом водном флюиде.

Таблица 2.

Тип отходов	Технология, метод
Отходы производства нефтепродуктов	Гидрирование, паровой крекинг, окисление в жидкой фазе
Твердые бытовые отходы	Инсинерация, гидрирование, термоселект, технология плавки,
Отходы металлургии	Паровой крекинг, термоселект
Шламы ЦБП, отходы биомассы	Инсинерация, газификация, пиролиз
Производство полимеров	Гидрирование, окисление в жидкой фазе, термоселект
Твердые и жидкие хлор-, фтор-, сера-, фосфор- содержащие отходы	Плазмохимический метод, высокотемпературное окисление на базе ракетного двигателя.

С точки зрения промышленной переработки отходов ЦБ производств наиболее подходят инсинерация, окисление в жидкой фазе и пиролиз. Для обеззараживания отходов производства нефтепродуктов подходят эти методы, а также паровой крекинг.

Некоторые промышленные отходы - нефтепродукты, лигнин могут перерабатываться с помощью химических и физико-химических методов в ряд полезных веществ. Зола и шлак, образующиеся в ходе термической переработки, часто используются для получения различных строительных материалов. Основным ограничением для их более широкого использования (например, в сельском хозяйстве) является присутствие в отходах хлорпроизводных. Это относится к золе и шлакам, полученным после сжигания отходов ЦБ – производств. По-видимому, они наиболее пригодны для строительства дорог, звукоизоляционных щитов, гидротехнических сооружений, закапывания свалок мусора и т.д. Токсичные продукты термической обработки отходов подлежат захоронению. Газообразные выбросы, образующиеся при термической переработке отходов должны подвергаться специальной очистке [20].

Список литературы

1. <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2020/1-2-mlrd-tonn-proizvodstv-otkhodov/>
2. Г.К. Лобачева, В.Ф. Желтобрюхов, Прохоров И.И., Фоменко А.П. *Состояние вопроса об отходах и современных способах переработки. /Уч. пособие. Изд-во ВолГУ. 2005. -176 с.*

3. Monte M.C., Fuente E., Blanco A., Negro C.//Waste Management 2009.v.29. pp 293-308
4. A.A. Khan. W. de Jong, P.J. Janens, H. Spliethoff. // Fuel Processing Technology. 2009.Vol. 90. №1. pp . 21–50 .
5. Fytilli D., Zabanoutou A., // Renew. Sustain. Energy Rev. 2008. 12 . №1, pp. 116-140.
6. Oral J., Sikula J., Pichyr R.// J. Cleaner Production. 2005. v.13. pp. 509 - 515.
7. CANMET Energy Technology Centre. Pulp and paper sludge to energy - preliminary assessment of technologies. Canada.
8. Обзор современных технологий получения жидкого топлива из биомассы быстрым пиролизом <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/50.html>
9. Demirbas A. //Progr. Energ. Combust. Sci. 2007. v.33., N.1.pp.1-18.
10. Johnson W. Wet oxidation for pulp and paper industry waste. <<http://www.esemag.com/0796/oxidatio.html1996>>.
11. http://www.water.siemens.com/en/products/physical_chemical_treatment/hydrothermal_oxidation_wao/Pages/Zimpro_Wet_Air_Oxidation.aspx
12. Wet Air Oxidation //<http://www.itechprocess.com/wet-air-oxidation.htm>
13. Федяева О.Н., Востриков А.А. //Сверхкритические флюиды- теория и практика.2012. №1. с. 64-88.
14. Вайсман Я.И., Халтурин В.Г., Коротаев В.Н. и др. Плазмохимическая утилизация токсичных органических отходов. Пермь. Пермский гос. технич. ун-т. 2000.
15. Бернадинер И.М., Бернадинер М.Н. //Твердые бытовые отходы. 2010. № 9. раздел «Технологии».
16. Константинов В./Отчет о прохождении практики на фирме Die AGR-Abfallentsorgungsgesellschaft, Ruhrgebiet //МВН. М. 1994.
17. Thermoselect technology.// <http://de.wikipedia.org/wiki/Thermoselect>
18. Углеводородное сырье. Гидрирование твердого топлива // <http://www.energynow.ru/energy-946.html>
19. Технология плавки 2018. <https://matveychev-oleg.livejournal.com/7248377.html>
20. Мамлеева Н.А., Бенько Е.М., Лунин В.В. /Методы обезвреживания сточных вод, газовых выбросов и отходов производства и потребления. Изд-во Моск.ун-та. 2019. -359 с.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ В РОССИИ И ИХ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ

Мамлеева Надежда Алексеевна

*кандидат химических наук, старший научный сотрудник
Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова, г.Москва, Россия*

***Аннотация.** Представлена информация о структуре промышленных отходов и классам опасности для окружающей природной среды. Описаны правила обращения с промышленными отходами. Приведены статистические данные по динамике утилизации, обезвреживанию, размещению отходов и их захоронению в России.*

Загрязнение окружающей среды носит планетарный характер, и эта проблема не обошла и Российскую Федерацию. РФ обладает мощным промышленным потенциалом, доставшимся ей в наследство от СССР. В последнее десятилетие в РФ успешно развиваются добыча топливно-энергетических и других полезных ископаемых. Развиваются обрабатывающие производства, производство кокса и нефтепродуктов, химическое производство, производство прочих неметаллических минеральных продуктов, металлургическое производство, производство готовых металлических изделий и др., что приводит к значительному загрязнению литосферы, гидросферы и атмосферы. В данной статье мы кратко остановимся на основных характеристиках отходов производства и потребления и путях их обезвреживания.

Классы опасности отходов для окружающей природной среды

Согласно [1], критериями отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду являются степень опасности отхода для окружающей среды, а также кратность разведения (K_p) водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует. (Таблица 1.).

Степень опасности отхода для окружающей среды определяется по сумме степеней опасности веществ, составляющих отход для окружающей среды. Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливаются на основании сведений, содержащихся в технологических регламентах, технических условиях, стандартах, проектной докумен-

тации, либо по результатам количественных химических анализов, выполняемых с соблюдением установленных законодательством об обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений. Расчетные и экспериментальные методики определения степени опасности веществ подробно представлены в [2]. Действие утвержденных Критериев не распространяется на радиоактивные отходы, биологические и медицинские отходы.

К I классу относятся вещества чрезвычайно высокой опасности. Они приводят к кардинальному изменению экологической составляющей, восстановительный период отсутствует. К этому классу опасности относят полоний, бензопирен, фтороводород, соли свинца, таллий, диэтил-ртуть, плутоний, теллур, циановодород и другие вещества.

Таблица 1.

Класс опасности отходов для окружающей природной среды, степень вредного воздействия опасных отходов на окружающую природную среду и критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды.

Класс опасности отходов	Степень вредного воздействия отходов	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности
I класс Чрезвычайно опасные $*K_p > 10000$	Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует
II класс Высокоопасные $1000 > K_p > 10000$	Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия
III класс Умеренно опасные $100 > K_p > 1000$	Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия.
IV класс Малоопасные $1 > K_p > 100$	Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.
V класс Практически неопасные $K_p = 1$	Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.

**Определение кратности разведения (K_p) водной вытяжки из отхода, при которой вредное воздействие на гидробионты отсутствует, основано*

на исследовании токсического действия на гидробионты водной вытяжки из отходов. Определение кратности разведения водной вытяжки из отхода осуществляется по аттестованным методикам согласно Федеральному закону «Об обеспечении единства измерений» [1].

На практике такие отходы могут представлять собой трансформаторы, конденсаторы, креозол и его остатки, ртутные термометры (отработанные или бракованные) и другие ртуть - содержащие приборы, асбестовую пыль, синтетические и минеральные масла, отходы солей мышьяка, антидетонационные присадки и отходы. К ним относятся и полихлорированные бифенилы, при длительном хранении которых образуются вредные для здоровья человека диоксины.

К классу II относятся высоко опасные вещества. У них высокая степень вредного воздействия на природу, они приводят к серьезному нарушению экологического баланса в окружающей среде. Последствия их воздействия настолько велики, что природе потребуется не менее 30 лет для восстановления. К соединениям II класса опасности относятся: литий, фенол, хлороформ, серная кислота, селен, сероводород, барий, формальдегид, сурьма, стирол, все нитриты, мышьяк, молибден и другие вещества. На практике такие отходы могут представлять собой отработанные и бракованные аккумуляторы, автопокрышки, масла, щелочи, кислоты, гальванические элементы, остатки рафинирования нефтесодержащих отходов, свинцовые опилки, кислые смолы.

К классу III относятся умеренно опасные вещества. У них средняя степень вредного воздействия на окружающую среду. Нарушение экологической системы наблюдается, для восстановления требуется около 10 лет, после чего влияние источника заражения минимально. К этому классу опасности относят соединения марганца, серебра, никеля, меди, бензин-содержащие отходы, соляную кислоту, трихлорэтилен, фосфаты, этиловый спирт и другие вещества. Определение принадлежности к перечню отходов класса опасности III осуществляется расчетным или экспериментальным методом.

На практике такие отходы могут представлять собой отработанные медные провода, ацетон, обтирочные материалы, шлам очистки труб от нефти, масла (автомобильные, моторные), дизтопливо, цементную пыль, загрязненный бензином песок, свежий навоз со свинофермы, свежий утиный и гусиный помет, табачную пыль.

К классу IV относятся малоопасные вещества. У них низкая степень вредного воздействия опасных отходов на окружающую среду. Эти вещества приводят к определенным нарушениям экологической системы, но она способна восстановиться в течение 3 лет в среднем. К этому классу опасности относятся сульфаты, хлориды, алюминий, метан, аммиак, этанол и другие вещества. Определение принадлежности к классу опасности IV осуществ-

является только экспериментальным методом. Такие отходы часто являются строительными (бой кирпича, остатки щебня и арматуры, шпаклевка, куски рубероида). К ним относится уличный и дорожный мусор, отходы битума и асфальта, обломки мебели, упаковки, остатки пищи, осколки стекла, опилки, отходы пуха и перьев, перепревший навоз и помет птицы, отработанный загрязненный уголь.

V класс - неопасные отходы. Это металлы, бумажная продукция, древесина и другие материалы. Все эти отходы не вредят окружающей среде [1-3].

Порядок переработки отходов I - IV класса опасности.

Переработка веществ I - IV класса опасности осуществляется на современном оборудовании, которое позволяет полностью или в максимальной мере устранить их химическую активность [4]. Сбор и утилизация отходов I класса опасности осуществляется отдельно, они собираются в специальные контейнеры, которые обеспечивают безопасность их транспортировки. Контейнеры имеют определенную форму, твердое покрытие внутри и подлежат перевозке в защитном чехле. Среди отходов второго класса только отработанные аккумуляторы нельзя подвергать механическому воздействию, а хранить и перемещать можно в оборудованных для этого контейнерах или поддонах. Также отдельно собираются нефтесодержащие отходы и отработанные масла. Отходы I и II классов опасности запрещено бросать, ударять, переворачивать (в упакованном виде), а также повреждать тару, в которой они находятся. В ящиках с ртутьсодержащими элементами не допускается размещение иных отходов.

Сбор и утилизация отходов I –IV классов опасности осуществляется в соответствии с инструкцией, где описана следующая последовательность действий: сбор и сортировка отходов; оформление документации; учет отходов; транспортировка к месту временного хранения, обезвреживания и переработки; уменьшение объема за счет применения инновационных технологий.

Правила обращения с промышленными отходами

На предприятиях собираются отходы, сортируются в соответствии с классификацией опасности, согласно соответствующему регламенту обращения с отходами. После сбора мусора, он должен вывозиться на полигоны и утилизироваться компаниями, которые имеют специальные лицензии. Они должны гарантировать безопасную транспортировку материалов и использовать специальное оборудование. Опасные токсические вещества необходимо перевозить в герметичных емкостях.

Во многих видах промышленного мусора содержатся токсические элементы, которые наносят вред не только окружающей среде, но и негативно влияет на здоровье людей. Такие материалы не подлежат вторичному использованию. Их обеззараживают, а потом утилизируют. Для этого есть специальные захоронения и полигоны для отходов повышенной опасности.

Структура промышленных отходов

Диаграмма на рисунке 1 показывает структуру отходов производства и потребления в России в 2017. Около 90% промышленных отходов связаны с добычей

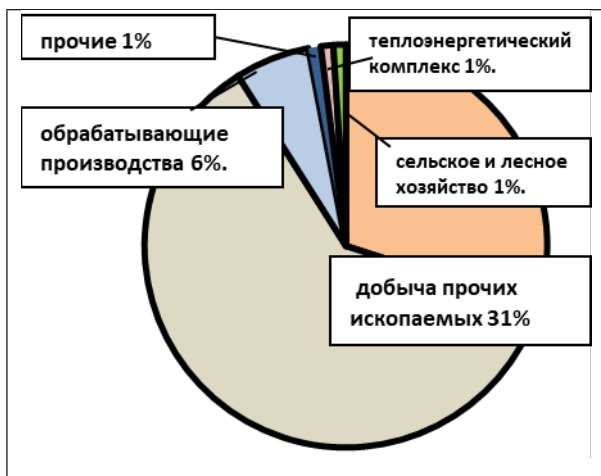


Рисунок 1. Структура отходов производства и потребления в России в 2017 [3].

топливно-энергетических полезных ископаемых (60% от общего количества отходов производства и потребления), 31% относится к добыче прочих ископаемых). Доля обрабатывающих производств (в том числе, производство пищевых продуктов, обработка древесины и производство изделий из дерева, целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность), производство кокса и нефтепродуктов, химическое производство, производство прочих неметаллических минеральных продуктов, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, а также других составляет 6% от общего количества отходов [3-5]. За последние годы структура отходов существенно не изменилась [6,7].

Утилизация и обезвреживание отходов

Утилизация отходов -использование отходов для производства продукции или энергии включая повторное применение в производстве или оказании услуг. Количество утилизированных отходов производства и потребления, по данным Росприроднадзора, в 2017 г. составило 3 248,9 млн т, или 52,2 % общего количества (6221 млн.тонн) образованных отходов. Наибольшим показателем утилизации характеризуются отходы V класса опасности, который составил в 2017 г. 3191,2 млн. т, или 98,2 % от общего объема утилизированных отходов. Относительно отходов других классов

опасности данный показатель составил: по IV классу опасности 46,1 млн. т, или 1,4 %, по III классу опасности - 11,4 млн. т, (0,3%), в сумме по I и II классам опасности - 0,238 млн. т, (0,007 %). Доля утилизированных отходов в общем количестве образованных отходов, относящихся к определенному классу опасности, представлена на рисунке 2. Следует отметить, что утилизации могут подвергаться отходы, образовавшиеся в предыдущие годы. Поэтому значения, превышающие 100%, не вызывают удивления [3,6].

Для предотвращения негативного воздействия отходов на окружающую среду проводят **обезвреживание** отходов. Количество обезвреженных отходов в 2017 г. составило 15,7 млн т. Отношение количества обезвреженных отходов к общему количеству образованных отходов составило 0,3 %. (Рис.3).



Рисунок 2. Доля утилизированных отходов в общем количестве образованных отходов по классам опасности в 2017 г. [6].

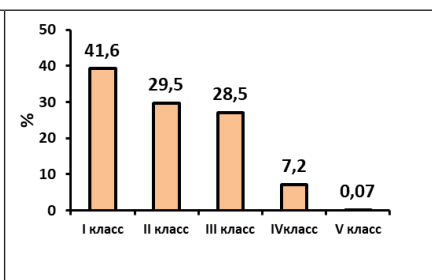


Рисунок 3. Доля обезвреженных отходов в общем количестве образованных отходов по классам опасности в 2017 г. в процентах [6].

Использование и обезвреживание отходов по своей структуре совпадает с данными рис 1 по образованию отходов. Так, на добычу топливно-энергетических полезных ископаемых приходится 62 % от общего количества отходов, на добычу прочих полезных ископаемых -29%.

Размещение отходов

По классам опасности в 2017 г. в общем объеме хранения отходов доминировали отходы V и IV классов опасности; их соответствующие объемы составляли 2 373,246 млн т, или 99,7 %, и 4,766 млн т, или 0,2 %. Объемы хранения отходов иных классов опасности отмечены на относительно низком уровне: III класса опасности - 0,17 млн т, или 7,1 %; I и II классов опасности - 0,000017 млн. т. и 0,281 млн. т. соответственно, или 0,01 % в суммарно. В 2017 г. наибольшее количество отходов находилось на хранении на объектах, принадлежащих предприятиям по добыче полезных ископаемых – 2 254 млн т, или 95 % от общего количества хранящихся отходов [6,8].

Захоронение отходов

Захоронение – окончательный последний этап на пути переработки и утилизации отходов. Захоронению подлежат отходы 1 – 4 класса опасности, которые нельзя сжечь, невозможно переработать и использовать в дальнейшем. По примерным подсчётам называемый мировой запас утилизированного материала, достигает отметки в 1200 млрд. тонн, при этом больше трети от всего объёма, это твёрдые отходы.[8,9]

Такая отрасль, как добывание горных пород, даёт огромные пространства, в которых можно осуществлять захоронение отходов. Горнодобывающие компании, ежегодно обрабатывают более 30 млрд. тонн твёрдых пород, из которых лишь 60%, после первичной переработки руды уходит в хвостохранилище. На заполнение пустот, в разработанных карьерах, провалах или образовавшихся трещинах, идёт около 45-65% ТБО. 1% уходит на закладку вырытого пространства и более 5% ежегодного утиля, хоронят в морской бездне.

Площадь земель, отведённых под захоронение отходов, давно уже приблизилась к 1 млн га. Поэтому применение для таких целей, выработанного горного пространства, представляется перспективным способом захоронения.

При создании **могильников** используются резервуары геологических формаций – гранит, базальт, гипс, но в таком случае учитывать, что пласты должны быть водонепроницаемыми, а под ними должна располагаться водоносная толща. Обязательным является отсутствие деформации, которая может быть вызвана сдвигом под воздействием различных факторов. Если используется подземное захоронение отходов, то делается это с применением специальных емкостей. Отходы размещаются в тарах, которые смогут выдержать разные нагрузки – механические удары, токи. Размещение веществ целесообразно вдали от ЛЭП. Обязательным является соблюдение низкой температуры хранения и флегматизации (**флегматизация**- насыщение атмосферы **резервуара инертными газами**, аэрозолями, подавляющими процесс горения, чтобы защитить отходы от химических взаимосвязей с остальными компонентами.).

В Российской Федерации, действуют определённые нормативы [1,6,8], согласно которым, захоронение отходов, должно проводиться на полигонах. **Полигон** захоронения твердых бытовых отходов (ТБО) - это комплекс природоохранных сооружений, предназначенных для складирования, изоляции и обезвреживания твердых бытовых отходов, обеспечивающий защиту от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод, препятствующий распространению грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов. Полигон для захоронения ТБО – по существу это «ванна» с дном и бортами из глины и полиэтиленовой пленки, в которой уплотнены

слои ТБО, пересыпанные слоями почвы. Принципиальная схема полигона приведена на рисунке 4.

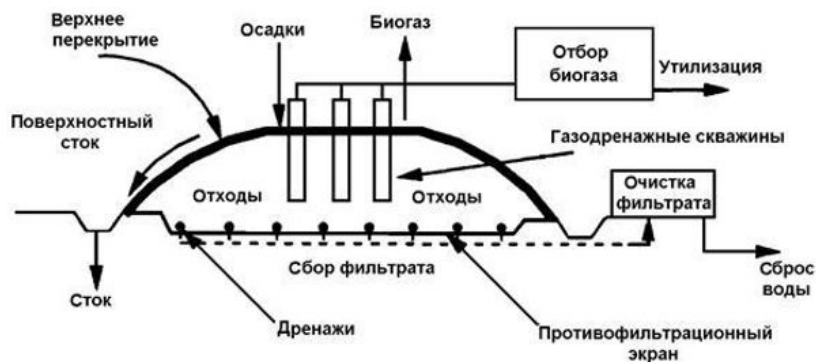


Рисунок 4. Схема полигона захоронения отходов

Конструкция предусматривает сток вод, образовавшихся вследствие попадания в слой с отходами осадков, сбора фильтрата и его последующую очистку. Образующиеся газы (метан, СО и др.) частично собираются и подвергаются очистке и утилизации.

Строительство полигона предполагает использование геосинтетической прокладки (геомембраны), которая надежно защищает почву от попадания в неё вредных веществ, невосприимчива к влиянию большинства активных химических элементов и нечувствительна к процессу гниения. Используют геомембраны из полиэтилена высокого давления и низкого давления, так как они обладают отличными механическими показателями прочности и пластичности, что делает их невосприимчивыми к прорастанию корней деревьев. Срок жизни среднего полигона ТБО – 50-60 лет, в течение этого времени геомембрана и геотекстиль могут обеспечить надежную защиту почвы и грунтовых вод от попадания вредных химических элементов [11].

Опасные отходы, прошедшие все возможные виды обработки, подлежат захоронению в резервуарах на дне котлованов. Существует ряд правил по устройству захоронений. В частности, нельзя устраивать места для захоронения ТБО и промышленных отходов. К ним относятся места добычи и разведки ископаемых, болота, территории с богатыми водоносными слоями, а также те, где есть опасность схода лавин, селей и пр. Захоронения ТБО и промышленных отходов запрещено проводить в парках и лесных массивах, на территории поселков, городов и прочих населенных пунктов, в местах, ранее зараженных опасными веществами [10].

Среди **преимуществ полигонов** отмечают низкие капитальные расходы по сравнению с другими методами, возможность размещения различных видов отходов (при соответствующем оборудовании полигона). После закрытия участок рекультивируют, он может быть использован для других целей (лесопосадки, складские помещения, автостоянки и т.п.). **Недостатки** полигонов связаны с потребностью в больших площадях, значительными эксплуатационными расходами при удалении объекта от города. Возможность образования газообразных и водорастворимых продуктов разложения создает экологическую опасность, сохраняющаяся длительное время.

При захоронении опасных и чрезвычайно опасных отходов обязательно проводится **фиксация и капсулирование**. Резервуар с опасным веществом покрывается обволакивающим составом для исключения контактов со всем, что может его разрушить.

Использование цемента для фиксации отходов (**омоноличивание**) является в настоящее время наиболее распространенным методом. Технология применяется для отходов, содержащих воду, которая необходима для реакции цементирования. Недостаток метода - увеличение объема отходов и возможная деградация цемента при низких значениях pH. Применяется для неорганических отходов, особенно тяжелых металлов, а также радиоактивных отходов, не подлежащего переплавке металлического мусора, отстоя сточных вод некоторых производств. Если присутствуют неорганические отходы, то может быть проведено капсулирование известью. Также применяется инкапсулирование - заливание измельченных отходов с термопластом. При затвердевании пластик покрывает и фиксирует частицы. Самый редкий (по причине больших затрат) и надежный способ – капсулирование в стекле [10]. Эти методы применительно к жидким отходам и шламам подробно описаны в [12].

Стабилизация мест утилизации и захоронения ТБО – обязательная процедура перед началом **рекультивации** свалки. Стабилизация представляет собой комплекс мер по упрочнению грунта на свалках. С этой целью создают газоны из долгоживущих трав и сажают мелкие кустарники или крупные деревья. Современные технологические средства не позволяют полноценно восстановить закрытые места захоронения твердых бытовых отходов, что вызывает необходимость в определении направления рекультивации полигонов ТБО.

Динамика и перспективы

Динамика образования отходов, а также динамика их захоронения представлена диаграммой на рисунке 5. В 2019 г. объем отходов производства составил 7.8 млрд тонн.

Лидером в России по росту промышленного производства в 2021 году стала отрасль сбора, обработки и утилизации отходов, как следует из дан-

ных Росстата. В Минприроды считают это следствием мусорной реформы, предполагающей рост переработки мусора [13]. Глава «Российского экологического оператора» сообщил в январе 2022 года, что ежегодно в России образуется 59,7 млн т отходов. По данным регионов, уровень обработки, то есть сортировки, составил 40,6%, что на 10% выше, чем в 2020 году. Этого показателя удалось достичь благодаря вводу в эксплуатацию новых предприятий - в 2021 году в 34 регионах ввели 61 объект обращения с отходами [13].



Рисунок 5. Динамика образования отходов производства и доля захороненных отходов России в 2003-2019 гг. [7].

Объем производимых отходов практически непрерывно растет из года в год (Рис.5.). Доля захоронений при этом колеблется в диапазоне от 7% в 2015 году и до 27% в 2007 году. В 2019 году захоронению подверглось 15% от всего сгенерированного объема производственного мусора.

Лидерами по генерации отходов являются недродобывающие отрасли, они же захоранивают больше всего отходов своего производства. Основные отходы недродобычи - это многотоннажные пустые породы, большая их часть засыпается в отвалы прямо в местах добычи. Больше всего отходов захоранивают угледобывающие предприятия (513,4 млн тонн, или 43,5% от общей массы захороненных в 2019 году отходов), далее следует добыча металлических руд (492,2 млн тонн, или 41,7%) и добыча прочих полезных ископаемых (в их число входят камень, песок, глина, соль, асбест, а также алмазы; 142,4 млн тонн, или 12,1%). На эти отрасли приходится 97% всех захороненных в 2020 году отходов [7,13].

Сопоставление основных направлений обезвреживания отходов в разных странах показывает, что захоронение является основным способом обезвре-

живания отходов в странах с большой территорией – Россия, США, Китай. В других странах наиболее развиты разные способы переработки (ЕЭС) и/или сжигания отходов (Япония) [12,14].

Список литературы

1. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ N 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».
2. <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/45346.html>
3. Охрана окружающей среды в России. Статистический сборник Москва. 2016.
4. Отходы I-4 класса опасности: размещение и утилизация <http://fb.ru/article/212420/othodyi---klassa-opasnosti-razmeschenie-i-utilizatsiya>
5. (ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения: Resources saving. Waste treatment. Terms and definitions).
6. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году. <http://news.invest.kz/29298082-k-2030-godu-obrazovanie-othodov-v-rossii-snizitsya-na-dve-treti>
7. <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2020/1-2-mlrd-tonn-proizvodstv-otkhodov/>
8. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями).
9. Игнатович Н.И., Рыбальский Н.Г. // Экологический вестник России. 1998. №2.
10. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник. Т. 2. Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002. — 1030 с
11. <http://www.allgeotextil.ru/stroitelstvo-poligonov-tbo-i-po.html>
12. Мамлеева Н.А., Бенько Е.М., Лунин В.В. Методы обезвреживания сточных вод, газовых выбросов и отходов производства и потребления. Изд-во Московского ун-та. 2019. -359 с.
13. <https://www.rbc.ru/economics/02/02/2022/61fab6099a7947178cdf663>
14. Переработка мусора. «Безотходная философия Японии».

ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИАЛЬНОГО ФОНА РАНЕВОГО ОТДЕЛЯЕМОГО ПЛОТОЯДНЫХ

Орлова Надежда Евгеньевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

*Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А.Тимирязева Москва, Россия*

Пономарева Мария Евгеньевна

кандидат ветеринарных наук, доцент

*Ставропольский государственный аграрный университет,
Ставрополь, Россия*

Перманова Кристина Рустановна

студент

*Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А.Тимирязева Москва, Россия*

Реферат. Животные с различными ранениями и травмами составляют до 80% от всех пациентов с хирургическими патологиями, при этом абсолютное большинство случайных ран – контаминированные. Среди возбудителей раневой инфекции встречается *Eishерichia coli* – возбудитель гнойно-воспалительных заболеваний. Несмотря на имеющиеся сведения по механизмам и возбудителям гнойных процессов у животных, изучение распространения этого явления в определённом регионе является актуальным. Таким образом, целью исследований было оценить распространенность *Escherichia coli* в раневом отделяемом собак и кошек на территории города Москвы за 2019-2021 годы. Исследования выполнены на базе ветеринарной клиники «Фунтик Вет», ветеринарной клиники НВЛ «Шанс БИО» и ветеринарной клиники ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева на животных с диагнозом «открытая рана» с начавшейся раневой инфекцией, устанавливаемой по наличию гнойного раневого отделяемого. Был проведен микробиологический анализ раневого отделяемого с выделением и определением видов микрофлоры. В результате проведенных исследований установлено, что ранения, осложненные *E. coli*, встречаются в среднем в 8% случаев, у собак – 81% случаев, у кошек 19% случаев. Структура возбудителей раневой инфекции у собак и кошек

отличается стабильностью. Наиболее частым возбудителем раневой инфекции являлись бактерии, в норме встречающиеся на поверхности кожи, на втором месте – обитатели кишечника. Остальные возбудители выделяются значительно реже. 24,8% всех случаев раневой инфекции вызваны поликультурой микроорганизмов, которая обычно включает в себя *E. coli* и *Enterococcus faecalis*.

Ключевые слова. Раневая инфекция, раневое отделяемое собак и кошек, *Escherichia coli*.

Введение. Ранения широко распространены у домашних животных. По данным Герцева К.А. с соавт. [1], животные с различными ранениями и травмами составляют до 80% от всех пациентов с хирургическими патологиями. По данным Павлова А.В. с соавторами [2], доля ран в общей патологии собак составляет 0,4-1,8% (доля от общего количества экзогенных травм – 8,3-24%) и варьирует в зависимости от содержания и назначения животных. Так, наиболее часто раны встречаются у беспризорных животных (1,8%), и наименее часто – у цирковых и спортивных. При этом удельная доля ран в экзогенном травматизме наиболее высокая у сторожевых собак – 24%. При этом считается, что у собак, находящихся в городских условиях, наиболее часто встречаются случайные раны [3, 4]. К контаминированным ранам относятся все случайные раны, а также операционные раны в тех случаях, когда в них попадает содержимое патологического очага с патогенными микроорганизмами. Контаминированные раны при недостаточности антибиотикотерапии переходят в инфицированные, при этом характерно развитие активного воспаления с иммунным компонентом [5]. К задачам лечения гнойного воспаления относят подавление жизнедеятельности микроорганизмов, защиту нервной системы от раздражителей, десенсибилизацию организма и повышение его сопротивляемости, ускорение разрешения патологического процесса, профилактику осложнений [6]. Наиболее часто возбудителями раневых инфекций являются: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, *Streptococcus*, *Proteus vulgaris*, *Pneumococcus*. Стафилококк (*Staphylococcus*) – самый распространенный возбудитель ГВИ. Он встречается в 78% случаев раневой инфекции, причем в 68% в виде стафилококковой моноинфекции. Наиболее известны золотистый, эпидермальный, сапрофитический стафилококк [7, 8].

Кишечная палочка (*Escherichia coli*) — является возбудителем гнойно-воспалительных заболеваний органов брюшной полости (аппендицит, холецистит, перитонит, абсцессы и т. д.), мягких тканей после операций со вскрытием просвета полых органов, сепсиса. Находится в кишечнике, может развиваться в аэробных и анаэробных условиях. Вызывает гнилостный распад тканей, характерна выраженная интоксикация. Имеет устойчивость к антибактериальным препаратам [9, 10]

Несмотря на имеющиеся сведения по механизмам и возбудителям гнойных процессов у животных, изучение распространения этого явления в определённом регионе является актуальным. Таким образом, целью исследований было оценить распространенность *Escherichia coli* в раневом отделяемом собак и кошек на территории города Москвы за 2019-2021 годы.

Условия, материалы и методы. Исследования выполнены на базе ветеринарной клиники «Фунтик Вет», ветеринарной клиники НВЛ «Шанс БИО» и ветеринарной клиники ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Для исследования отбирали карточки животных, поступавших в ветеринарные клиники за период с 01.01.2019 по 31.12.2020 с диагнозом «открытая рана». Среди указанных пациентов выделяли тех, кто поступал с начавшейся раневой инфекцией, устанавливаемой по наличию гнойного раневого отделяемого. Этим животным был сделан микробиологический анализ раневого отделяемого.

Патологический материал отбирали общепринятым способом в тубы с транспортной средой Эймса. Далее производили посев на твердую питательную среду – стерильный ГРМ-агар, приготовленный *ex tempore*. Для выделения ЧБК возбудителя использовали метод Дригальского, для этого каплю материала распределяли шпателем последовательно в 3 чашках Петри с питательной средой. Чашки Петри инкубировали в термостате 24 часа при температуре 37°C.

После первичной инкубации отбирали пробы отдельных колоний возбудителя из одной из чашек Петри, пересевали их на новую питательную среду и инкубировали в течение 24 часов при температуре 37°C. Определение бактерий производили по определителю бактерий Берджи [11].

Данные систематизировались и статистически обрабатывались с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования изучены данные за 2019-2020 года, полученные на базе ветеринарной клиники «Фунтик Вет», ветеринарной клиники НВЛ «Шанс БИО» и ветеринарной клиники ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. В результате было отобрано 262 карточки пациентов с зарегистрированной раневой инфекцией, и в 21 из них обнаружены *E. coli*; в 2019 году – 143 случая открытых ран с признаками начавшейся раневой инфекции; в 2020 году – 119 (табл. 1).

Таблица 1.

Данные по встречаемости Escherichia coli в ранах с признаками раневой инфекции у собак и кошек

Показатель		Годы		Всего
		2019	2020	
Пациенты с раневой инфекцией		143	119	262
из них с выделенной E. coli		12	9	21
в том числе собак	гол.	9	8	17
	%	75,0	88,9	81,0
кошек	гол.	3	1	4
	%	25,0	11,1	19,0
Доля ран с выделенной E. coli от общего количества случаев инфицированных ран, %		8,4	7,6	8,0

Как видно из данных таблицы 1, в 2020 году по сравнению с 2019 было отмечено некоторое снижение случаев ран, осложненных раневой инфекцией. Возможно, это связано с продолжающейся просветительской работой, в том числе в отношении первой помощи животным при ранениях.

Дополнительно следует отметить, что ранения, в отделяемом которых определялась E. coli, встречались не часто – 8,4% инфицированных ран в 2019 году (12 случаев) и 7,6% инфицированных ран в 2020 году (9 случаев). При этом чаще такое осложнение встречалось у собак – 75% случаев в 2019 и 89% случаев в 2020 году.

При изучении микробного спектра раневого отделяемого (табл. 2), выявлено, что наиболее частым возбудителем раневой инфекции в 2019-2020 годах у собак и кошек являлись стафилококки – S. intermedius (36% случаев) и S. aureus (28% случаев). Также в раневом отделяемом встречались микроорганизмы родов Klebsiella, Corynebacterium, Enterobacter, Enterococcus, Streptococcus, Pseudomonas.

Таблица 2.

Данные по встречаемости (%) различных микроорганизмов в раневом отделяемом ран с признаками раневой инфекции у собак и кошек за 2019-2020 года

Показатель	Годы		В среднем за 2019-2020 гг.
	2019	2020	
Staphylococcus intermedius	36,4	36,1	36,2
Staphylococcus aureus	28,0	27,7	27,9
в т.ч. MRSA (methicillin-resistant Staphylococcus aureus)	8,4	7,6	8,0

Показатель	Годы		В среднем за 2019-2020 гг.
	2019	2020	
<i>Streptococcus canis</i>	16,1	16,0	16,0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	11,9	9,8	10,8
<i>Enterococcus faecalis</i>	8,4	7,6	8,0
<i>Escherichia coli</i>	8,4	7,6	8,0
<i>Corynebacterium spp.</i>	7,0	5,9	6,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4,2	5,9	5,0
<i>Enterobacter spp.</i>	2,8	2,5	2,7
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2,1	3,4	2,7
Поликультурных (2 и более возбудителя) посевов, %	25,2	24,4	24,8

Из данных таблицы 2 можно отметить стабильность структуры возбудителей раневой инфекции у собак и кошек – преобладают бактерии рода *Staphylococcus* (*S. aureus*, *S. intermedius*, *S. epidermidis*), являющиеся условно-патогенными жителями кожи, на втором по встречаемости месте расположены бактерии, населяющие кишечник животных (семейство энтеробактерий), редко встречается синегнойная палочка, коринебактерии, клебсиелла. При этом до 25% раневых инфекций протекают в поликультуре, когда в раневом отделяемом в значительном количестве обнаруживают 2 и более возбудителей. Данный факт значим для клинической практики, так как разные роды и семейства бактерий имеют различные естественные механизмы устойчивости к антибактериальным препаратам, таким образом, при назначении антибиотикотерапии необходимо подбирать такие комбинации препаратов, к которым будут чувствительны все выделенные бактерии. Примечательно также то, что в поликультуре как правило встречаются стафилококки, либо *E. coli* и *Enterococcus faecalis*. Поликультура, включающая *E. coli* и *Enterococcus faecalis*, встречалась в 66,67% от общего числа случаев с выделенной *E. coli*.

Заключение. Таким образом, следует отметить, что ранения, осложненные *E. coli*, встречаются в среднем в 8% случаев. Чаще такое осложнение встречается у собак – 81% случаев против 19% случаев у кошек. Структура возбудителей раневой инфекции у собак и кошек отличается стабильностью. Наиболее частым возбудителем раневой инфекции являлись бактерии, в норме встречающиеся на поверхности кожи, на втором месте – обитатели кишечника. Остальные возбудители выделяются значительно реже. Около четверти всех случаев раневой инфекции вызваны поликультурой микроорганизмов, которая обычно включает в себя *E. coli* и *Enterococcus faecalis*.

Список источников

1. Герцева К. А. и др. Распространение незаразной патологии среди безнадзорных собак в условиях города Рязани // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – Т. 4. – №. 44. – С. 18-24.
2. Мониторинговые исследования микробного пейзажа раневых поверхностей у собак / А. В. Павлова, В. Н. Бублик, Д. А. Коршенко [и др.] // Наука и инновации: векторы развития. – 2018. – С. 247-250.
3. Эверстова Е.А., Коломийцев С.М., Бахтурин А.Я., Емельянова Т.М. Клинико-лабораторные исследования собак при травмах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №4. С. 68 – 71.
4. Байматов, Р. А. Видовая характеристика и антибиотикорезистентность возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний / Р. А. Байматов, З. А. Нурузова // Re-health Journal. – 2019. – № 3. – С. 115-124.
5. Павлова, А. В. Научно обоснованные подходы к тактике антибактериальной терапии при раневых инфекциях у собак / А. В. Павлова, Н. В. Пименов, Р. Ф. Иванникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(197). – С. 92-99.
6. Персаева Н. С. Комплексная терапия гнойных воспалительных процессов и ран у животных. – 2019.
7. Чеходариди, Ф. Н. Комплексная терапия инфицированных ран у собак / Ф. Н. Чеходариди, Н. С. Персаева, А. Г. Карлов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. – № 3. – С. 109-113.
8. Pormohammad A., Nasiri M. J., Azimi T. Prevalence of antibiotic resistance in *Escherichia coli* strains simultaneously isolated from humans, animals, food, and the environment: a systematic review and meta-analysis // Infection and drug resistance. – 2019. – Т. 12. – С. 1181.
9. Изучение биологических свойств условно-патогенных грамотрицательных микроорганизмов, выделенных из ран собак / С. Н. Золотухин, Ю. В. Пичугин, А. С. Мелехин, Д. С. Золотухин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы IX Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 44-50.
10. Poirel L., Madec J. Y., Lupo A., Schink A. K., Kieffer N., Nordmann P., Schwarz S. Antimicrobial resistance in *Escherichia coli*. Microbiol. Spectr. 2018; 6 (4).
11. Хоулт Дж., Круг Н., Смит П., Стейли Дж., Уилльямс С. Определитель бактерий Берджи в 2 томах. Том 2. – М.: Мир, 1997. – 325 с.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ И ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКОНОМАЙЗЕРОВ ДЛЯ КОТЛОВ

Ведрученко Виктор Родионович

доктор технических наук, профессор

Глухов Сергей Витальевич

кандидат технических наук, доцент

Лазарев Евгений Сергеевич

старший преподаватель

Финиченко Александра Юрьевна

кандидат технических наук, доцент

Омский государственный университет сообщения,

г. Омск, Российская Федерация.

Аннотация. В статье выполнен анализ экономической целесообразности инвестиций в энергосберегающие технологии производства тепловой энергии водогрейными и паровыми котельными.

Показано, что вложение капитала в энергосберегающие мероприятия (например, установка экономайзера) приводит не только к увеличению дисконтированного дохода, но и к дополнительным выгодам за счёт уменьшения износа основного оборудования, уменьшения вредных выбросов и других статей.

Предложено аналитическое соотношение для расчёта изменения дохода, вызванное экономией топлива и связанного со сроком службы энергосберегающего оборудования.

Ключевые слова: энергосбережение, расход топлива, капиталовложения, норма дисконта, срок окупаемости.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время возрастают требования к отдаче капиталовложений, которые должны быть нацелены на энергосбережение, повышение экономической эффективности производственных фондов, уменьшение эксплуатационных затрат, улучшение условий труда и повышение производительности.

Однако в нормативной литературе вопрос о целесообразности установки экономайзеров и параметрах функционирования (температура уходящих газов, тепловая мощность) освещён весьма скудно.

СП 89.13330.2012 «Котельные установки» п.8.24:

«Степень оснащённости котла «хвостовыми» поверхностями нагрева должна определяться заводом-изготовителем исходя из достижения оптимального значения КПД.

В качестве «хвостовых» поверхностей нагрева используются воздухоподогреватели, поверхностные и контактные экономайзеры.»

И нет никаких пояснений, что считать оптимальным КПД, в то время как экономайзер не является обязательным элементом котельной установки и в данное время производители не стремятся оснащать хвостовыми поверхностями все выпускаемые котлы.

Тепловой расчет котлов (нормативный метод) прил. II-Б п.13:

«Температура уходящих газов за котлом должна выбираться на основании технико-экономических расчётов по условию эффективного использования тепла топлива и расхода металла на хвостовые поверхности нагрева».

Далее в прил. II-Б приводятся допустимые с точки зрения коррозии значения температур уходящих газов для различных видов топлива. Но не уточняется, что значит «эффективное использование».

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целесообразность инвестиций в энергосберегающие мероприятия за некоторый период времени будет определяться из условия:

$$\text{ДД} \geq \text{КК}. \quad (1)$$

где ДД – дисконтированный доход от энергосберегающего мероприятия, руб.;

КК – капитал, равный капитальным вложениям в энергосберегающее мероприятие, вложенный в банк (капитализированный капитал), руб.

Рассматриваемым периодом времени будет срок службы оборудования – $T_{\text{сл}}$, год. Тогда согласно [1]:

$$\text{КК} = K \cdot (1+r)^{T_{\text{сл}}}; \quad (2)$$

$$\text{ДД} = \Delta D \cdot (1-(1+r)^{-T_{\text{сл}}})/r. \quad (3)$$

где K – капитальные вложения (стоимость экономайзера, связанного с ним оборудования и установки на газовом тракте), руб.;

ΔD – изменение дохода, вызванное экономией топлива, руб./год;

r – норма дисконта (может быть принята равной ставке по банковскому вкладу).

Формула (3) справедлива в том случае, если цена топлива/энергоносителя неизменна в течение рассматриваемого отрезка времени. Необходимо учесть изменение дохода вследствие удорожания топлива/энергоносителя, тогда формула (3) примет вид:

$$ДД = \Delta Д \cdot (1+r_t)^{T_{сл}} \cdot (1-(1+r)^{-T_{сл}})/r. \quad (4)$$

где r_t – ставка ежегодного удорожания топлива/энергоносителя.

Помимо дисконтированного дохода от экономии топлива/энергоносителя вложение капитала в энергосберегающее устройство/мероприятие также приведёт к дополнительным выгодам от: уменьшения износа основного оборудования, уменьшения выбросов вредных веществ в атмосферу, а также стоимости лома материалов оборудования, – которые в свою очередь обеспечат выгодность реализации энергосберегающего мероприятия по сравнению с банковским вкладом. Поэтому нестрогое неравенство (1) преобразуем в равенство и с учётом уравнений (2) и (4) получим:

$$\frac{K}{\Delta Д} = \frac{(1+r_t)^{T_{сл}} \cdot (1-(1+r)^{-T_{сл}})}{r \cdot (1+r)^{T_{сл}}}. \quad (5)$$

В левой части уравнения находится величина, численно равная недисконтированному сроку окупаемости и устанавливающая связь между капитальными вложениями и доходами от реализации энергосберегающего устройства/мероприятия. Комплекс в правой части уравнения определяется сроком службы оборудования и экономическими показателями.

Пример 1: При норме дисконта $r=11\%$ и ставке удорожания топлива/энергоносителя $r_t=7\%$, для различных сроков службы оборудования рассчитаем значения $K/\Delta Д$ и построим график:

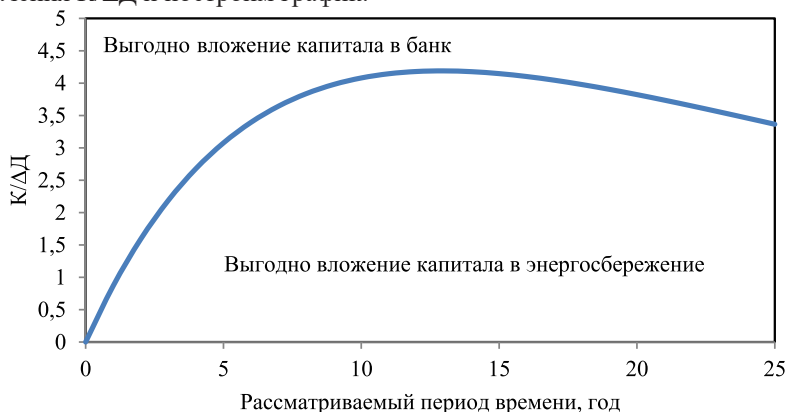


Рисунок 1. Зависимость $K/\Delta Д$ и расчётного периода.

Как видно из рис. 1 максимальное экономически целесообразное отношение $K/\Delta Д$, продиктованное экономической ситуацией в стране, приходится на период длиной 10-15 лет.

Отсюда можно сделать вывод: при сроке службы оборудования более 10-15 лет снижается экономическая эффективность вложений, так как снижается показатель $K/\Delta D$, т.е. установка оборудования с большими сроками службы потребует более быстрого возврата капитальных вложений. Большие сроки службы технически связаны с применением более дорогостоящих материалов, либо с большими запасами прочности деталей и компонентов, что означает большую стоимость оборудования, а, значит, и большие капитальные вложения в энергосберегающие мероприятия. Получается, что оборудование с большим сроком службы должно обеспечивать большую экономию топлива/энергоносителя, чтобы компенсировать повышение стоимости капитальных вложений.

Полученную зависимость можно использовать для определения рабочих параметров экономайзера.

ПОЛУЧЕНИЕ РАСЧЁТНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ

Изменение дохода, вызванное экономией топлива ΔD будет определяться следующим образом:

$$\Delta D = (B_1 - B_2) \cdot C_{\text{топл}} \cdot n \cdot T_{\text{сл}} \quad (6)$$

где B_1, B_2 – расход топлива котлом без экономайзера и с экономайзером соответственно, кг/с ($\text{м}^3/\text{с}$);

$C_{\text{топл}}$ – стоимость топлива, р/кг ($\text{р}/\text{м}^3$);

n – число часов использования оборудования, ч/год.

Расход топлива определяется из выражения [2]:

$$Q_{\text{котл}} = B_1 \cdot \eta_1 \cdot Q_n^p = B_2 \cdot \eta_2 \cdot Q_n^p \quad (7)$$

где $Q_{\text{котл}}$ – тепловая мощность котла, кВт;

Q_n^p – низшая рабочая теплота сгорания топлива, кДж/кг ($\text{кДж}/\text{м}^3$);

η_1, η_2 – КПД котла без экономайзера и с экономайзером.

КПД котла (η) согласно [2]:

$$\eta = 1 - q_2 - q_3 - q_4 - q_5 - q_6 \quad (8)$$

где q_2 – потеря тепла с уходящими газами;

q_3 – потеря тепла с химическим недожогом;

q_4 – потеря тепла с механическим недожогом;

q_5 – потеря тепла с внешним охлаждением котла;

q_6 – потеря тепла со шлаком топлива (для твёрдого топлива).

Для газотрубных котлов при использовании газообразного и жидкого топлива потери q_3, q_4, q_5 достаточно малы и их сумма может приниматься равной 1%. Тогда выражение (8) принимает вид:

$$\eta = 0,99 - q_2 \quad (9)$$

Наибольшей потерей является q_2 , которая применительно к газотрубным (газоплотным) котлам определяется следующим выражением:

$$q_2 = \frac{(H_{yx} - \alpha \cdot H_0) \cdot (1 - q_4)}{Q_p} \quad (10)$$

где H_{yx} – энтальпия уходящих газов, кДж/кг_{топл} (кДж/м³_{топл});
 H_0 – энтальпия стехиометрического объема холодного воздуха, забираемого для сжигания топлива, кДж/кг_{топл} (кДж/м³_{топл});
 α – коэффициент избытка воздуха, забираемого для сжигания топлива;

Q_p – располагаемое тепло топлива, кДж/кг_{топл} (кДж/м³_{топл}).

Располагаемое тепло топлива может быть принято равным теплоте сгорания топлива ввиду низкой объёмной и массовой теплоёмкости газообразного и жидкого топлива соответственно ($Q_p \approx Q_i^\delta$).

Для упрощения расчётов можно воспользоваться методикой профессора Равича по определению q_2 [3]:

$$q_2 = 0,01 \cdot (t_{dx} - t_{xb}) \cdot Z \quad (11)$$

где t_{dx} – температура уходящих газов, °С;
 t_{xb} – температура холодного воздуха, забираемого для сжигания топлива, °С;
 Z – коэффициент, характеризующий свойства топлива.

Выражение (6) с учётом (7), (9) и (11) принимает вид:

$$\Delta D = \frac{Q_{комл}}{Q_n^p} \cdot \left(\frac{1}{99 - (t_{dx1} - t_{xb}) \cdot Z} - \frac{1}{99 - (t_{dx2} - t_{xb}) \cdot Z} \right) \cdot C_{топл} \cdot n \cdot T_{сл} \quad (12)$$

где t_{dx1} – температура уходящих газов котла, °С;
 t_{dx2} – температура уходящих газов после экономайзера, °С.

Капитальные затраты (K) определяется следующим образом:

$$K = F \cdot C_F \cdot \gamma \quad (13)$$

где F – площадь теплообмена, м²;
 C_F – цена 1 м² теплообменной поверхности, руб/м²;
 γ – коэффициент дополнительных затрат, учитывающий стоимость связанного с экономайзером оборудования и монтажа.

Площадь теплообмена (F) можно связать с температурой уходящих газов с помощью уравнения теплового баланса теплообменного аппарата и уравнения теплопередачи [4]:

$$Q_{эк} = k \cdot F \cdot \Delta t = W_{dx} \cdot (t_{dx1} - t_{dx2}) = W_6 \cdot (t_{6l} - t_{62}) \quad (14)$$

где $Q_{эк}$ – тепловая мощность экономайзера, Вт;

k – коэффициент теплопередачи, Вт/(м²·°C);
 Δt – температурный напор, °C;
 $t_{дг1}$ – температура дымовых газов на входе в экономайзер, °C;
 $t_{дг2}$ – температура дымовых газов на выходе из экономайзера, °C;
 $t_{в1}$ – температура воды на входе в экономайзер, °C;
 $t_{в2}$ – температура воды на выходе из экономайзера, °C;
 $W_{дг}$, $W_{в}$ – водяные эквиваленты дымовых газов и воды соответственно, Вт/°C.

$$\eta = \frac{t_{дг1} - t_{дг2}}{t_{дг1} - t_{в1}} \quad (15)$$

где η – степень охлаждения.

Из выражений (14) и (15) можно получить:

$$F = \frac{W_{дг} \cdot \eta \cdot (t_{дг1} - t_{в1})}{k \cdot \Delta t} \quad (16)$$

Температурный напор определяется [2]:

$$\Delta t = \frac{(t_{дг1} - t_{в2}) - (t_{дг2} - t_{в1})}{\ln \left(\frac{t_{дг1} - t_{в2}}{t_{дг2} - t_{в1}} \right)} \quad (17)$$

С учётом уравнения (15):

$$\Delta t = (t_{дг1} - t_{в1}) \cdot \frac{\eta \cdot \left(1 - \frac{W_{дг}}{W_{в}} \right)}{\ln \left(\frac{1 - \frac{W_{дг}}{W_{в}} \cdot \eta}{1 - \eta} \right)} \quad (18)$$

$$F = \frac{W_{дг} \cdot \ln \left(\frac{1 - \frac{W_{дг}}{W_{в}} \cdot \eta}{1 - \eta} \right)}{k \cdot \left(1 - \frac{W_{дг}}{W_{в}} \right)} \quad (19)$$

Решение о целесообразности установки экономайзера позволит принять значение экономической прибыли (ЭПр) [5]:

$$\text{ЭПр} = \text{ДД} - \text{КК} \cdot \quad (20)$$

С учётом выражений (2), (3), (12), (13) и (19):

$$\text{ЭПр} = \frac{Q_{\text{котл}}}{Q_n^p} \cdot \left(\frac{1}{99 - (t_{\text{дс}1} - t_{\text{хв}}) \cdot Z} - \frac{1}{99 - (t_{\text{дс}2} - t_{\text{хв}}) \cdot Z} \right) \cdot C_{\text{топл}} \cdot n \cdot T_{\text{сл}} \cdot \quad (21)$$

$$\cdot \frac{W_{\text{дс}} \cdot \ln \left(\frac{1 - \frac{W_{\text{дс}}}{W_6} \cdot \eta}{1 - \eta} \right)}{k \cdot \left(1 - \frac{W_{\text{дс}}}{W_6} \right)} \cdot C_F \cdot \gamma \cdot (1 + r)^{T_{\text{сл}}} \cdot \frac{(1 + r_T)^{T_{\text{сл}}} \cdot (1 - (1 + r)^{-T_{\text{сл}}})}{r}$$

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ

Возьмём для рассмотрения паровой котёл Энтророс ТТ200 производительностью 6 т/ч насыщенного пара с давлением 16бар, питаемый от атмосферного деаэратора водой с температурой 105°С. Данный котёл имеет следующие характеристики:

- температура уходящих газов – 249°С;
- расход дымовых газов – 3 кг/с;
- тепловая мощность 6700 кВт;
- теплота сгорания газового топлива – 8060ккал/м³;

Примем значения следующих величин: стоимость природного газа $C_{\text{топл}} = 6$ руб/м³; коэффициент дополнительных затрат $\square = 2$; число часов использования $n = 3000$ ч; норма дисконта $r = 11\%$ и ставка удорожания топлива $r_T = 5\%$; рассматриваемый период времени (срок службы) $T_{\text{сл}} = 15$ лет; средний по теплообменной поверхности коэффициент теплопередачи $k = 30$ Вт/(м²·°С); стоимость теплообменной площади 15 000 р/м².

На основе перечисленных выше данных по формуле (21) получим значения экономической прибыли, получаемой при реализации различных степеней охлаждения и сведём на график (рис. 2).

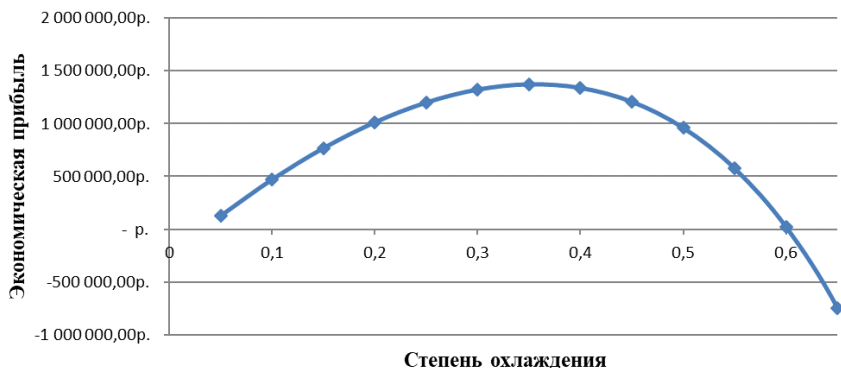


Рисунок 2. График экономической прибыли от внедрения экономайзера за котлом из примера

Как видно из рис. 2 наибольшее значение прибыли в рассмотренном примере приходится на значение степени охлаждения от 0,3 до 0,4, а реализация экономайзера, дающего значение степени охлаждения более 0,6 экономически не оправдана.

ВЫВОДЫ

1. Выявлена зависимость срока службы энергосберегающего оборудования от текущей экономической ситуации, а также определены предельные экономические показатели, характеризующие целесообразность энергосберегающих мероприятий.
2. Выбор конкретных средств и методов энергосбережения носит многогранный характер и сложно учесть все влияющие факторы, однако с помощью основных показателей возможно принять принципиальное решение о реализации тех или иных мер.
3. Предложена методика определения количественных показателей, позволяющих сравнивать различные варианты энергосберегающих мероприятий.

Библиографический список

1. Руководство по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия [Текст] / А.Н. Дмитриев, и др. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. – 120с.

2. Тепловой расчёт котлов (нормативный метод) / 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: НПО ЦКТИ, 1998. – 256 с.
3. Наладка отопительных котлов, работающих на газе / З. Ф. Панюшева, Е. Б. Столпнер – Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, –1986. – 151с.
4. Теплотехника: Учеб для вузов [Текст] / В.Н. Луканин, и др.; под ред В.Н. Луканина. – 2-е изд., перераб. – М. Высш. шк., 2000. – 671с.
5. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учеб для вузов / В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2003. – 416с.
6. Экономайзеры[Электронныйресурс]:сайт ООО«Энергомашхолдинг» – Режим доступа:<http://energomashholding.ru/oborudovanie/kvo/otherkvo/ekonomajzery/100-chugunnyj-ekonomajzer-eb-94.html>
7. Расчёт водяного экономайзера: методические указания к курсовой работе / Сост. В.И. Бычёнок. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. – 16с.

СПОСОБЫ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА МИНИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ НА СОЗДАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Якунин Алексей Владимирович

аспирант

Открытое акционерное общество

«Холдинговая Компания «Ленинец»

г.Санкт Петербург, Россия

Аннотация. Постановка и решение задач параметрической оптимизации, обеспечивающие эффективность реализации жизненного цикла изделия с точки зрения минимизации средних затрат и приведённых затрат на применение проектируемых радиоэлектронных комплексов.

Ключевые слова: минимизация затрат, системное проектирование, стоимость разработки, стоимость обслуживания, эксплуатация.

При проектировании технических комплексов (ТК) актуальной задачей является не только нахождение условий, при которых обеспечиваются минимальные затраты на разных этапах жизненного цикла и максимальная эффективность выполнения предписанных функции в требуемых условиях, но и оценка чувствительности и эффективности используемого метода решения задач системного проектирования.

Для того, чтобы найти оптимальное сочетание вероятности отказа (q) и дисперсии погрешности (d) составных частей ТК, приводящего к снижению его стоимости, т.е. найти границу характеристик отдельных составных частей ТК (вероятности отказа и дисперсии погрешности) при которой еще выполняются ТТ (технические требования), а стоимость ТК минимальна. необходимо решить три взаимосвязанные задачи минимизации:

- стоимости ТК при заданной вероятности выполнения им своих функций;
- средних затрат на выполнения целевой задачи при субоптимальном выборе технических требований к элементам;
- текущих затрат на ТО (техническое обслуживание) ТК для обеспечения необходимой вероятности его безотказной работы.

1. Задача оптимального распределения требований (ОРТ) к техническим характеристикам ТК решена как двухуровневая задача минимизации стоимости (в упрощённой постановке, но с учётом функциональной избыточности) при заданной (вероятность выполнения ТК своих функций) [1] и [2].

$$P(A) = \sum_s p(A/H_s)p(H_s).$$

Стоимость разработки и производства ТК рассчитывается по формуле

$$F^{(1)} = \sum_s F_s,$$

при упрощённом выражении для стоимости элемента

$$F_s = \left(\gamma + \alpha \ln \frac{d^H}{d} + \beta \ln \frac{q^H}{q} \right)_s$$

и вероятности выполнения комплексом своих функций без учёта функциональной избыточности

$$\Phi = 1 - P, \quad \text{при } P = e^{-u}(1 - e^{-v}) \quad \left(y = \frac{1}{v} \right),$$

$$d_s^0 = \frac{\alpha_s}{A} v, \quad q_s^0 = \frac{\beta_s}{B} u, \quad \text{где } u = \ln \frac{z-1}{Pz} = k \frac{\ln z}{z-1} \quad \left(k = \frac{B}{A} \right), \quad (1)$$

где $v = \sum_s d_s$ - суммарная дисперсия погрешности технического устройства, состоящего из s составных частей;

$u = \sum_s q_s$ - вероятность отказа технического устройства, состоящего из s составных частей;

$\alpha_s, \beta_s, \gamma_s$ - весовые коэффициенты изменения стоимости, стоимости точностных характеристик и стоимости надёжности прототипа s -той составной части ТК;

$\ln \frac{d_s^H}{d_s}$ и $\ln \frac{q_s^H}{q_s}$ - влияние отклонения дисперсии ошибки от номинальной (d_s^H) (средней от прототипов) и влияние отклонения вероятности отказа от номинальной (q_s^H) (средней от прототипов) [1].

При ограниченном учёте функциональной избыточности вероятность выполнения ТК целевой задачи будет:

$$P(A) = V_0 h_0 + \sum_s V_s h_s,$$

при

$$h_0 = e^{-u}, \quad h_s = q_s h_0, \quad V_s = 1 - e^{-\frac{1}{v}}, \quad V_0 = 1 - e^{-y}.$$

Дисперсия погрешности и вероятность отказа каждой составной части технического устройства будет

$$d_s = d_s^0, \quad q_s = \frac{q_s^0}{1 - \frac{V_s}{V_0}}. \quad (2)$$

Стоимость уменьшается за счёт того, что требования по точности работы составных частей не изменяется, с учётом избыточности, а требования по надёжности уменьшаются.

$$F^0 - F = \sum_s \beta_s \ln \frac{q_s^0}{1 - \frac{V_s}{V_0}} \doteq \frac{1}{\mu_0} \sum_s \beta_s V_s > 0.$$

Замечание:

В работе [3] предложен способ итерационного решения исходной задачи, которая основана на введении одинаковых поправок и для однотипных характеристик, которые получают путём линеаризации уравнений Куна Таккера:

при

$$F_s = \left[\gamma \left(1 + \frac{\alpha}{v} \ln \frac{d^H}{d} \right) \left(1 + \frac{\beta}{v} \ln \frac{q^H}{a} \right) \right],$$

$$d_s^{k+1} = d_s^k (1 + E), \quad q_s^{k+1} = q_s^k (1 + D) \quad \text{при} \quad \left(\frac{A}{v \varphi_v} \right)^{k+1} = \left(\frac{B}{u \varphi_u} \right)^{k+1}.$$

1. Если α_s и β_s известны с ошибками

$$\alpha'_s = \alpha_s (1 + \varepsilon_s), \quad \beta'_s = \beta_s (1 + \delta_s).$$

Нормированная разница (отклонения стоимости от оптимальной)

$$H = \frac{F' - F}{A + B}; \quad M(H) = \left[1 - \frac{\sum_s \alpha_s^2 + \sum_s \beta_s^2}{(A + B)^2} \right] \frac{\sigma^2}{2}.$$

Чувствительность к погрешности в исходных данных будет:

$$0 < M(H) < \frac{\sigma^2}{2}.$$

Так как данная величина подчиняется релеевскому закону, то с доверительной вероятностью 0,8 она будет в пределах:

$$0,46 < \frac{H}{M(H)} < 2,16. \quad (3)$$

При расчёте эффективности оптимального распределения требований относительно директивного

$$d'_s = \frac{v}{m}, \quad q'_s = \frac{u}{m},$$

где m – число элементов, имеем

$$H = \frac{AI(\alpha) + BI(\beta)}{A + B},$$

где мера Эшби:

$$I(\alpha) = \ln m + \sum_s \frac{\alpha_s}{A} \ln \frac{\alpha_s}{A} < c - \ln c - 1 \quad \left(c = \frac{\ln l}{l - 1} \right), \quad l = \frac{\max \alpha_s}{\min \alpha_s}.$$

2. Комбинированная оценка для $F^{(1)} = \min F$

2.1. $F = C - A \ln v - B \ln u$ – min при выполнении необходимых условий (1)

$$\Phi = 1 - e^{-u} \left(1 - e^{-\frac{1}{v}} \right) = 1 - P.$$

Должно быть

$$u = \ln \frac{z - 1}{Pz} = k \frac{\ln z}{z - 1}, \quad \text{где } k = \frac{B}{A}, \quad z = e^y.$$

$$\text{Если для } k = 1 \quad \frac{\ln z_0}{z_0 - 1} = \frac{z_0 - 1}{P_0 z_0}, \quad \text{то } \frac{F_0}{A} = \frac{C}{A} + \ln(z_0 - 1) \quad (4)$$

и

$$\frac{F_{im} - F_0}{A} = \theta \left(1 + \frac{1 - U_0}{2} \theta \right) - b \quad (5)$$

при

$$\theta = a \ln \frac{P_m}{P_0}, \quad a = \frac{z_0 - 1}{\ln z_0}, \quad U_0 = \frac{z_0 - 1}{z_0 \ln z_0}, \quad b = k \ln \frac{z_0 - 1}{k}.$$

В допустимой области

$$0,6 \leq P_m \leq 0,9 \quad \text{и} \quad P_0 = 0,75, \quad \frac{1}{2} \leq k_l \leq 2 \quad -1 < \theta < 1.$$

При проведении количественной оценки полученных значений $\min F$ в углах допустимой области, была вычислена относительная ошибка:

$$\Delta = \frac{F' - \min F}{\min F},$$

где: $\min F$ - значение, вычисленное при помощи точной оценки;

F' - полученное значение.

$k_l = 0.5; P_m = 0.6; F' = 4.226$ $\Delta = \frac{4.226 - 3.787}{3.787} = 0.12$	$k_l = 2; P_m = 0.6; F' = 2.965$ $\Delta = \frac{2.965 - 3.554}{3.554} = -0,17$
$k_l = 0.5; P_m = 0.9; F' = 5.624$ $\Delta = \frac{5.624 - 5.599}{5.599} = 0.004$	$k_l = 2; P_m = 0.9; F' = 6.571$ $\Delta = \frac{6.571 - 5.366}{5.366} = 0.22$

По результатам видно, что комбинированная оценка дает погрешность в углах допустимой области не более 22%.

2.2. Средние затраты на выполнение целевого задания ТК

$$T = \sum_{l=1}^{\infty} l F P Q^{l-1} = P F \frac{dS}{dQ}, \quad \text{где} \quad S = \sum_{l=0}^{\infty} Q^l = \frac{1}{1-Q}, \quad \text{т.е.} \quad T = \frac{F}{P}.$$

Вероятность выполнения комплексом своих задач, которая обеспечивает $\min T$ определяется из необходимого условия $F'P - F = 0$ с учётом (4)

$$a \frac{1 - U_0}{2} x^2 - [(1 - U_0)a - 1]x + \left[\frac{1}{a} \left(\frac{F_0}{A} - b \right) - 1 \right] = 0$$

$$\text{или } a_0 x^2 - a_1 x + a_2 = 0$$

$$\text{где } x = \ln \frac{P^*}{P_0}.$$

Достаточные условия для допустимой области $F'P < F$ при $\theta = -1$,

$$F'P > F \text{ при } \theta = 1,$$

$$0,34 < \frac{C}{A} < 4,15.$$

2.3. Чувствительность результатов минимизации средних затрат (T) к ошибкам при оценке P^* .

Так как за счёт квадратично-линейной аппроксимации и решения квадратичного уравнения накапливается ошибка dP .

Для $P' < P^* + dP$ при $F'P - F = 0$

$$\tilde{T} \doteq T^* + \frac{dT}{dP} dP + \frac{1}{2} \frac{d^2 T}{dP^2} (dP)^2$$

где T^* - минимум средних затрат, а $\frac{dT}{dP} dP = 0$ по необходимым условиям

$$\text{и } \frac{\tilde{T} - T^*}{T^*} = \frac{P^2 F''}{2F} \left(\frac{dP}{P} \right)^2 \sim \frac{a_2}{2a_1 \frac{F_0}{A}} \left(\frac{dP}{P} \right)^2 \leq \frac{1}{25}. \quad (6)$$

В результате расчётов, проведённых в [3], получили, что погрешность комбинированной оценки минимума F для конкретного класса ТК не превышает 4%, а свойства робастности результатов параметрической оптимизации [4] обеспечивает достоверную оценку эффективности соответствующих проектно-конструкторских решений.

3. Задача оптимизации технического обслуживания (ОТО) [3] решена как задача минимизации затрат $F^{(2)}$ на ТО в течении гарантийного срока эксплуатации при заданном $P(H_p)$ (условие, что ни одна составная часть не отказала); при этом установлено, что для ОРТ

$$\min F^{(2)} \leq \min F^{(1)}$$

Указанное в п. 2.1 аналитическое квадратично-линейное приближение $\min F^{(1)}$ в допустимой области $D(P_m, K_I)$, позволяет свести задачу выбора P^* , минимизирующих $T = \frac{F^{(1)}}{P}$, к анализу необходимых и достаточных условий его применения.

$$F^{(2)} = \sum_s x_s^2 n_s - \min,$$

$$\Phi = \sum_s \frac{y_s^2}{n_s} = 1 - e^{-u} \quad \min F^{(2)} = \frac{(x \cdot y)^2}{\Phi} \quad x_s^2 = \mu_s \tau \equiv g_s \quad y_s^2 = \lambda_s \tau,$$

где n_s – количество технических осмотров за период гарантийного обслуживания, обратно пропорционально частоте.

При оптимальном распределении требований

$$y_s^2 = q_s = \frac{\beta_s}{B} u$$

и

$$\min F^{(2)} = \frac{u}{1 - e^{-u}} \frac{(\sum_s \sqrt{g_s \beta_s})^2}{\beta} \leq \sum_s g_s = \min F^{(1)}.$$

Замечание: при функциональной избыточности СТК

И если $V_s \doteq V$

$$\min F^{(2)} \leq \sum_s x_s = \min F^{(1)}. \quad (7)$$

$V_s = P(A/H_s)$ вероятность выполнения функций в s -том состоянии.

Проанализируем чувствительность результатов оптимизации ТО к ошибкам в исходных данных и относительную погрешность.

Если $x'_s = x_s(1 + \varepsilon_s)$, то (формально, без учёта целочисленности n_s)

$$n'_s = \frac{y_s}{x'_s} \cdot \frac{(x' \cdot y)}{\Phi_0}$$

$$\text{и } F' = \sum_s x_s^2 n'_s = \frac{(x' \cdot y)}{\Phi_0} \sum_s \frac{x_s^2 y_s}{x'_s} = \frac{Z + (z \cdot \varepsilon)}{\Phi_0} \sum_s \frac{z_s}{1 + \varepsilon_s}, \text{ где } z_s = x_s y_s, \text{ а } Z = \sum_s z_s^2.$$

В квадратичном приближении получаем, что относительные отклонения ожидаемых затрат на ТО от минимальных при этих ошибках зависят таким образом:

$$\frac{1}{1 + \varepsilon} \doteq 1 - \varepsilon + \varepsilon^2$$

$$\text{и } E = \frac{F' - F}{F} \doteq \frac{Z \sum_s z_s \cdot \varepsilon_s^2 - (z \cdot \varepsilon)^2}{Z^2}$$

случайная величина, распределяющаяся по релеевскому закону, для которой верно (3) с доверительной вероятностью 0,8.

Полагая ε_s независимыми случайными величинами, равномерно распространяющимися в промежутке $-\frac{1}{2} \leq \varepsilon_s \leq \frac{1}{2}$ имеем:

$$M(H) = \left(1 - \frac{\sum_s z_s^2}{Z^2}\right) \sigma_\varepsilon^2, \text{ где } \sigma_\varepsilon^2 = \frac{1}{12}$$

$$\text{Так как } m \sum_s z_s^2 \geq Z^0 \quad 0 < M(H) \leq \frac{m-1}{m} \sigma_\varepsilon^2$$

$$0 < H \leq \frac{1}{6}.$$

Заключение:

- определены значения технических характеристик элементов $\{d_s, g_s\}$, обеспечивающие минимальную стоимость разработки и производства

$\min F^{(1)}$ при заданной вероятности выполнения комплексом своих функций $P(A)$ с учётом функциональной избыточности РЭК (формулы 1 и 2); получены выражения для оценки чувствительности и эффективности ОРТ;

- построена и обоснована комбинированная оценка минимальной стоимости разработки и производства $F^{(1)}(P_m, K_i)$ при ОРТ, обеспечивающая относительную погрешность не более 22% (формулы 4 и 5);

- показано, что относительная погрешность минимизации средних затрат T из-за ошибки в оценке вероятности выполнения комплексом своих задач, которая обеспечивает минимальные средние затраты P^* не превышает 4-5% (формула 6);

- определены значения количества регламентных работ за гарантийный период $\{n_s\}$, обеспечивающие минимальные затраты на эксплуатацию $\min F^{(2)}$ при заданной вероятности выполнения элементом своих функций $P(H)$, доказана близость минимальных затрат на эксплуатацию $\min F^{(2)}$ и минимальных затрат на разработку и производство изделия $\min F^{(1)}$ при ОТР (формула 7).

Литература

1. Салангин А.А., Обрядин С.Н. Моделирование и прогнозирование в системах проектирования: Учебное пособие. - Псков: ПГУ, 2012. - 292 с.
2. Салангин А.А. Методология системного анализа проектируемых технических комплексов: монография, – Псков: Изд. ППИ 2009 – 280с.
3. Поляков Е.Л., Николаева А.А. Выбор требований к характеристикам элементов проектируемого радиоэлектронного комплекса на основе квазиградиентного подхода: Вопросы радиоэлектроники, 2013, Т.2, № 3, с.117-126.
4. А.А. Турчак, А.Н. Шестун, А.А. Сенцов. Формализация и оптимизация жизненного цикла создания бортовых радиоэлектронных комплексов: монография, - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого 2021 г. – 293 с.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's part of a bound notebook. There is no handwriting or other markings on the page.

This image shows a full page of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Научное издание

Наука и инновации – современные концепции

Материалы международного научного форума
(г. Москва, 7 октября 2022 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 07.10.2022 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

