

Межвузовский
международный конгресс

ВЫСШАЯ ШКОЛА: НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Москва 2022



Коллектив авторов

Сборник научных статей по итогам работы
Межвузовский международный
конгресс

**ВЫСШАЯ ШКОЛА:
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Москва, 2022

УДК 330
ББК 65
В42



Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 3 февраля 2022 г.). – Москва: Издательство Инфинити, 2022. – 72 с.

В42

ISBN 978-5-905695-53-7

Сборник составлен по итогам работы Межвузовского научного конгресса. Включает в себя доклады российских и зарубежных представителей высшей научной школы, в которых рассматриваются современные научные тенденции, новые научные и прикладные решения в различных областях науки, практика применения результатов научных разработок. Служит инструментом обмена опыта научных работников, апробации исследований путем их публичного обсуждения.

Предназначено для научных работников, профессорско-преподавательского состава, соискателей ученой степени и студентов вузов.

УДК 330
ББК 65

© Издательство Инфинити, 2022
© Коллектив авторов, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гретченко А. И., Гретченко А. А.

Проблема неравенства доходов населения и направления её преодоления в системе национальной экономической безопасности.....6

Ки-Юан А. А., Лобкова Е. В.

Электронное правительство в цифрах.....16

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Stamgalieva N.

A Task-based approach in teaching speaking.....20

Букатаева А. Б.

Сравнение выживаемости знаний после очного и дистанционного обучения студентов медицинского вуза.....23

ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Лебедев А. Н.

Законы нейронауки и судьба человечества.....27

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Барычева Л. Ю., Идрисова А. С., Кузьмина Е. С., Межидов К.

Полиморфные варианты генов врожденного иммунитета при неонатальной гипоксически-ишемической энцефалопатии.....34

Мухитдинова Х. Н.

Возрастные особенности интенсивной терапии ожоговой токсемии средней степени тяжести у детей.....39

Билалова Д. Ф., Нигматуллина Р. Р., Мустафин А. А.

Роль серотонина и 5-ГИУК в развитии легочной гипертензии. Новые подходы к лечению и неинвазивной диагностике.....50

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Трофимов Е. Ф.

Основы информационной теории испытаний.....57

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шапошников С. С.

Исследование автоэмиссионных свойств металлосплавных катодов.....64

ПРОБЛЕМА НЕРАВЕНСТВА ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЁ ПРЕОДОЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гретченко Анатолий Иванович

*доктор экономических наук, профессор,
директор НИИ «Новая экономика и бизнес»*

*Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации*

Гретченко Александр Анатольевич

*кандидат экономических наук, доцент
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова*

Аннотация. Одной из самых важных составляющих каждой страны является экономическая безопасность, так как она напрямую влияет на показатели благополучия населения и развитость страны в целом. На экономическую безопасность оказывают влияние множество различных факторов, например, научно-технологическое развитие, инфляция, уровень дифференциации доходов населения и иные. В данной научной статье авторами рассмотрена проблема неравенства доходов населения и её влияние на национальную экономическую безопасность государства.

Высокий уровень экономического неравенства населения приводит к социальной напряженности в обществе, препятствует экономическому росту страны и может привести к другим серьезным проблемам, среди которых социальное неравенство. Общество с высоким уровнем экономического неравенства отличается социальной неустойчивостью, отсутствием сильных стимулов к профессиональному росту, значительной степенью криминогенности социальных отношений.

Ключевые слова: *неравенство доходов населения, экономическая безопасность, уровень инфляции, угрозы экономической безопасности.*

Одним из основных показателей, который позволяет охарактеризовать уровень и качество жизни населения, а также эффективность экономической системы государства, является уровень дифференциации доходов населения. Данный показатель относится к группе социально-экономических.

Доходы населения представляют собой определённую сумму денежных

средств, которая получена гражданином за определённый период времени, например, месяц или год [11].

Со стороны экономической безопасности данный показатель представляет собой особую важность, так как он отражает эффективность экономики государства, объём частных инвестиционных вложений, а также определяет уровень потребления.

Доходы населения имеют различные источники их получения. Так, к основным источникам можно отнести:

- заработная плата (основной источник дохода, формирующийся посредством выполнения человеком своих обязанностей на рабочем месте);
- доходы от собственности (косвенный источник дохода, формируется за счёт процентов, ренты или дивидендов);
- социальные выплаты (дополнительный источник, подразумевающий различные денежные государственные выплаты определённым категориям граждан, например, студенческая стипендия, пособие по безработице и иные) [8].

Существуют различные типы доходов в зависимости от источника их возникновения. Так, они классифицируются на доходы от отечественных источников, то есть находящихся в стране, например, вознаграждение за выполнение трудовых обязательств, пособие по безработице, и доходы от источников за её пределами, например, дивиденды, получение от зарубежных компаний. Стоит отметить, что в Российской Федерации наибольший вклад в динамику доходов населения приносит заработная плата с показателем 57,1%, следом идут социальные выплаты 23,1% (рисунок 1).

**Структура денежных доходов населения Российской Федерации
в 2020 году, %**

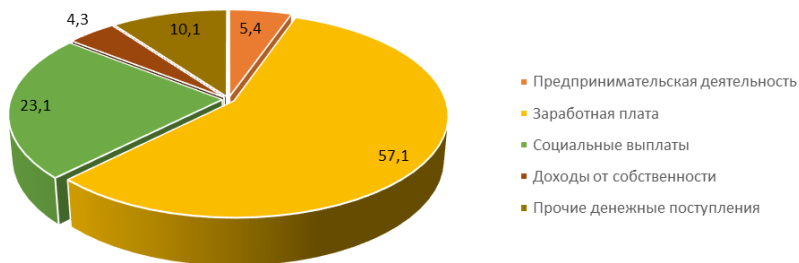


Рисунок 1. Структура денежных доходов населения Российской Федерации за 2020 год, %

Источник: создано авторами на основе статистических данных Аналитического центра при правительстве Российской Федерации // URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/rus_feb_2020.pdf

Следует отметить, что доля доходов от предпринимательской деятельности крайне мала и составляет всего 5,4%, что говорит о наличии существенных проблем в области малого и среднего предпринимательства, а значит и угрозы в области экономической безопасности Российской Федерации.

Доходы населения формируются под влиянием множества различных факторов, которые принято классифицировать на следующие группы:

- социально-политические (государственные программы, нацеленные на социально-экономическое развитие);
- социально-демографические (численность населения);
- социально-профессиональные (доля граждан с высшим образованием);
- социально-статусные (доля граждан, находящихся за чертой бедности);
- социально-экономические (уровень инфляции);
- социально-географические (географическое положение конкретного населённого пункта) [9].

Стоит отметить тот факт, что все вышеперечисленные факторы так или иначе связаны с социальной ориентацией. Так, именно политический режим определяет направленность социальных программ, политики доходов и заработной платы в рамках экономической политики.

Существует три фактора, позволяющих сформировать доход человека. К первому фактору относятся личностные характеристики, например, жизненная позиция личности, его трудовой потенциал. Ко второму фактору относятся условия труда, где работает человек, а также особенности отрасли, в которой он трудится. К ним можно отнести, например, конкурентоспособность компании, её организационно-правовая форма. К третьему фактору относятся показатели, отражающие уровень экономического развития региона, в котором проживает человек, а также страны в целом. К таким показателям можно отнести, например, величина валового регионального продукта, величина национального дохода, уровень инфляции.

Так, можно говорить о том, что на уровень доходов населения влияет множество различных факторов, которые формируются в различных сферах. Что же касается причин, которые сопутствуют возникновению неравенства распределения денежных доходов среди населения, то их также довольно много, и все они отражаются в различных отраслях национального хозяйства государства.

Система оценки угроз экономической безопасности в сфере дифференциации доходов населения представляет определённый комплекс инструментов, которые в совокупности позволяют отразить полную картину состояния доходов населения, уровень их жизни, а также эффективность национальной экономики и государственной политики в сфере социально-экономической отрасли. При этом, основные принципы оценки данной отрасли исходят из необходимости не только предварительного анализа показателей, но и раз-

работки дальнейших мер по борьбе с неравенством доходов [8].

Так, для того, чтобы оценить уровень дифференциации доходов населения Российской Федерации, необходимо использовать определённые показатели, анализ которых позволит не только определить уровень обеспечения социально-экономической безопасности, но и выявить сильные и слабые стороны государственного регулирования.

Существует определённая система показателей, которая позволяет оценить доходы населения, а также определить уровень их дифференциации в стране. Далее проведена оценка таких показателей, позволяющих отразить угрозы экономической безопасности в сфере дифференциации доходов населения.

Динамика денежных доходов населения в Российской Федерации.

Динамика денежных доходов граждан Российской Федерации за 2015-2020 гг., млрд. руб.

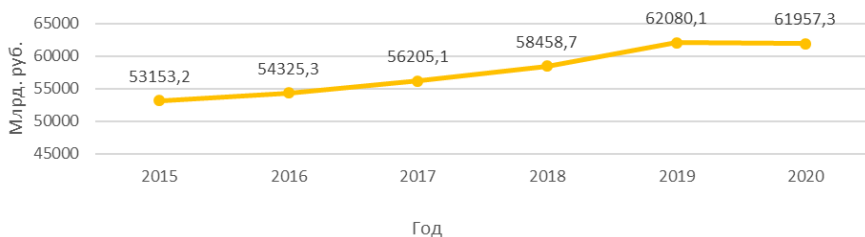


Рисунок 2. Динамика денежных доходов населения граждан Российской Федерации за 2015-2020 гг., млрд. руб.

Источник: создано авторами на основе Федеральной службы государственной статистики Росстат // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

Из данного графика видно, что за недавнее время произошёл рост денежных доходов населения Российской Федерации. Так, на конец 2020 года данный показатель составил 61 957,38 млрд. руб. Однако, стоит отметить, что по сравнению с предыдущим годом данный показатель снизился на 122 млрд. руб. В первую очередь это объясняется экономическим кризисом и введением различных временных ограничительных мер из-за пандемии, вызванной COVID-19, которые не только сократили число рабочих граждан, но и снизили уровень заработной платы определённых категорий профессий в следствии спада экономического темпа. В 2020 году благодаря снижению валютного курса годовой уровень инфляции равнялся 4,9%, что существенно выше порогового значения для годового уровня инфляции с показателем 4% [5,6].

Далее рассмотрим темп роста доходов населения.



Рисунок 3. Темп роста доходов граждан Российской Федерации за 2015-2020 годы, %

Источник: создано авторами на основе Федеральной службы государственной статистики Росстат // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

Из данного графика видна тенденция спада темпа роста доходов населения Российской Федерации. Так, если на 2015 год она равнялась 12,35%, то на 2020 она приняла отрицательное значение -0,2%, что говорит о существовании угроз в области экономической безопасности. Как уже отмечалось выше, такой спад произошёл из-за экономического кризиса, вызванного пандемией COVID-19 [7].

Стоит отметить, что данные показатели довольно неоднозначные и не полностью раскрывают реальное состояние доходов граждан, так как не учитываются инфляционные процессы, рост цен на конкретные товары и услуги, а также довольно поверхностен, так как не имеет градации по конкретным отраслям, профессиям и регионам.

Далее рассмотрим такой показатель, как доля населения с доходами, ниже прожиточного минимума.

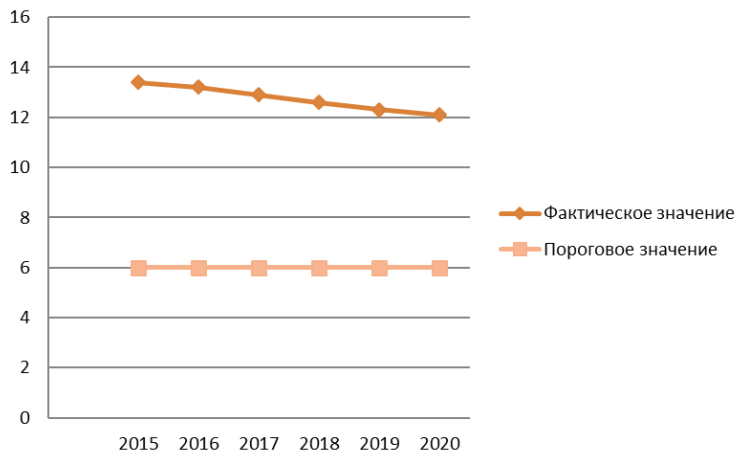


Рисунок 4. Динамика доли населения с доходами ниже прожиточного минимума Источник: создано авторами на основе Федеральной службы государственной статистики Росстат // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723?print=1>

Пороговое значение по данному показателю составляет 6%. Как мы можем видеть, в 2015 году было достигнуто наибольшее значение по сравнению с другими годами, что связано с падением реальных доходов населения. После 2015 года можно наблюдать снижение данного показателя [10].

Следующий показатель, который будет рассмотрен — минимальный уровень оплаты труда, установленный на законодательном уровне.

*Общий МРОТ, установленный в Российской Федерации
в 2009-2020 гг, руб.*

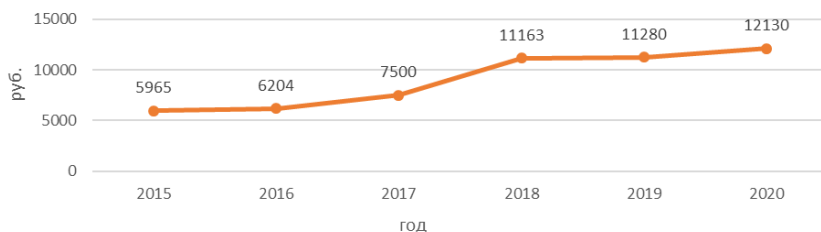


Рисунок 5. Минимально установленный уровень оплаты труда в Российской Федерации с 2015 по 2020 годы, руб.

Источник: создано авторами на основе Федеральной службы государственной статистики Росстат // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>

Из данного графика видно, что минимально установленный уровень оплаты труда значительно увеличился за последние годы и в 2020 году составил 12130 рублей. При этом, наибольший темп роста показателя произошёл в 2018 году. Также стоит отметить, что каждый регион может устанавливать свой минимальный уровень данного показателя, однако, он не должен быть ниже общепринятого по стране.

Рассмотрим структуру денежных доходов населения по источникам их получения (табл.1).

Таблица 1.

Структура денежных доходов населения по источникам их получения в Российской Федерации в 2015-2020 гг.

Год	Всего денежных доходов, млрд рублей	в том числе, %				
		доходы от предпринимательской деятельности	оплата труда наемных работников	социальные выплаты	доходы от собственности	прочие денежные поступления
2015	53 153,20	6,5	52,8	18,2	5,1	17,4
2016	54 325,30	6,4	54	18,8	5,1	15,7
2017	56 205,10	6,3	55,1	19,3	4,6	14,7
2018	58 458,70	6,1	57,4	19,1	4,6	12,8
2019	62 080,10	6	58	19	4,4	12,6
2020	57 679,00	5,40	57,1	23,10	4,3	10,10

Источник: создано авторами на основании статистической базы данных Аналитического центра при правительстве Российской Федерации // URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/rus_feb_2020.pdf

Основным источников доходов граждан Российской Федерации является заработная плата, которая на 2020 год составила 57,7% от общего состава источников денежного дохода. Далее следуют различные социальные выплаты с показателем 23,1% на 2020 год. Стоит отметить рост данного вида дохода, что объясняется повышением числа различных социальных выплат государства населению в данный период, например, единовременная выплата семьям с ребёнком в возрасте до 16 лет в августе 2020 года.

Стоит отметить, что доля доходов от предпринимательской деятельности невелика и составила на 2020 год всего 5,4%. Также необходимо обратить внимание на тенденцию снижения данного типа за последнее время. Данный фактор говорит о существовании серьёзных угроз в сфере малого и среднего предпринимательства, что негативно влияет на уровень экономической без-

опасности государства, так как именно малый и средний бизнес играет одну из ключевых ролей в обеспечении высокого темпа экономического роста в стране.

Далее рассмотрим данные о распределении общего объёма денежных доходов в Российской Федерации.

Таблица 2.

Распределение общего объёма денежных доходов и характеристики дифференциации денежных доходов населения в 2015-2020 гг., %

Показатель	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Денежные доходы – всего, %	100	100	100	100	100	100
в том числе по 20-процентным группам населения, в %:						
первая (с наименьшими доходами)	5,4	5,4	5,5	5,3	5,3	5,4
вторая	10,1	10,1	10,1	10,1	10,2	10,1
третья	15,0	15,0	15,1	15,1	15,3	15,0
четвертая	22,6	22,6	22,6	22,5	22,6	22,6
пятая (с наибольшими доходами)	46,9	46,9	46,7	46,9	47,1	46,9
Коэффициент Джини	0,410	0,410	0,408	0,411	0,415	0,410

Источник: создано автором на основе статистической базы данных Аналитического центра при правительстве Российской Федерации // URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/rus_feb_2020.pdf

На основе представленных данных заметно увеличение доли распределения общего объёма денежных доходов. Это говорит об увеличении социального неравенства, что является большой угрозой в области безопасности личности и социально-экономического фактора в целом. Стоит отметить, что в условиях высокой дифференциации денежные доходы наиболее обеспеченной части населения растут быстрее, чем граждан с наименьшими доходами.

На основании представленных авторских расчётов можно сделать вывод, что в Российской Федерации существует высокая дифференциация доходов населения. Одним из главных направлений, способствующих снижению данной негативной тенденции, является хорошо продуманная и реализованная государственная политика, направленная на сокращение разрыва между обеспеченными и социально незащищёнными слоями населения. Именно решение в первую очередь этой задачи позволит увеличить платежеспособность граждан нашей страны.

Однако, реализуя данного рода политику, не стоит забывать и о таком негативном явлении, сложившимся на рынке труда, как безработица и проблема трудоустройства. По данным Росстата уровень безработицы по состоянию на 2020 год составил 6,0%. Основная доля безработных приходится на Северокавказский (11,6%) и Сибирский (8,7%) Федеральные округа [4].

Таким образом, проведённый анализ позволил выявить основные угрозы, касающиеся национальной экономической безопасности страны в области дифференциации доходов населения.

Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. N 208 "О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года" // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://base.garant.ru/71672608/>

2. Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года // Гарант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71572608/>

3. Алабичева М.А. Экономическая безопасность личности в условиях экономической стратификации российского общества/ В сборнике: Социально-экономические явления и процессы. – 2016. – №11. – том 9. – с.12-19. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-bezopasnost-lichnosti-v-usloviyah-ekonomicheskoy-stratifikatsii-rossiyskogo-obschestva>

4. Беляков Г. П., Гретченко А. И. Формирование системы государственного управления научно-технологическим развитием в рыночной экономике // Наука и практика –Т.12 –№1 (37). – 2020. –С.62-92

5. Беляков Г. П., Гретченко А. И., Гретченко А.А. Оценка уровня научно-технологического развития региона. Сборник материалов по результатам научно-практической конференции "Актуальные проблемы внешнеэкономической деятельности в Российской Федерации" (28 февраля 2020г) / под общ. ред. Леваевой Л.А., Колесниковой Р.А.; Всероссийская академия внешней торговли Минэкономразвития России. – М.: ВАВТ. – 2020. – 158 с. – С.141-146

6. Гагарина Г.Ю. Основы экономической безопасности: Учебное пособие / под ред. Гагарина Г.Ю. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» – 2017. – 196 с.

7. Ерохина Е.В., Гретченко А.И. Влияние показателей старения населения на экономическую безопасность Российской Федерации в период до и после пандемии// Наука и практика. –Т. 13. –№ 4 (44). – 2021. –С. 17-26

8. Манохина Н.В. *Экономическая безопасность: учеб. пособие / под ред. Н.В. Манохиной.* – М.: ИНФРА-М. – 2017. – 320 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://znanium.com/read?id=358341>

9. Савина Т.Н. Политика формирования доходов населения // *Стратегия экономического развития.* – 2018. – № 5 (404). – С. 45-54. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politika-formirovaniya-dohodov-naseleniya>

10. Сенчагов В.К. *«Экономическая безопасность России»* 2-е изд. – М.: Дело. – 2015. – 896 с. // Экономический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://institutiones.com/download/books/1303-ekonomicheskaya-bezopasnost-rossii.html>

11. *Экономическая безопасность: учебник для вузов / Л. П. Гончаренко [и др.]; под общей редакцией Л. П. Гончаренко.* – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 340 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/432165>

ЭЛЕКТРОННОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО В ЦИФРАХ

Ки-Юан Алина Александровна

магистрант

Научный руководитель: Лобкова Елена Валерьевна

доцент

*Институт экономики, государственного управления и финансов Сибирский
федеральный университет
г. Красноярск, РФ*

Аннотация. *Исследование предполагает рассмотрение динамики развития электронного правительства за 2020 год.*

Актуальность исследования заключается в том, что экономическое развитие страны напрямую зависит от качества предоставляемых госуслуг.

Цель исследования: разработка предложений по совершенствованию процесса предоставления электронных государственных услуг.

Задачи исследования: изучить основы предоставления электронных госуслуг, описать состояние электронного правительства по итогам 2020 года.

Практическая значимость исследования заключается в разработке подхода к повышению эффективности процесса предоставления госуслуг в целях улучшения качества жизни населения.

Ключевые слова: *Электронные услуги, государственные услуги, электронное правительство, развитие, качество.*

В последние годы информационные технологии достаточно прочно вошли в нашу жизнь. С каждым днем они стремительно совершенствуются, взаимодействуя и усиливая друг друга, проникая во все сферы нашей жизни. В частности, это касается развития системы электронного правительства. Государственные услуги, а именно их качество и доступность гражданам, характеризуют состояние социально-экономического развития страны.

Одним из актуальных приоритетов развития Российской Федерации является повышение качества и доступности государственных услуг. Именно поэтому данное исследование посвящено рассмотрению динамики развития электронного правительства. Проанализируем данные, опубликованные ми-

нистерством цифрового развития по работе портала электронных госуслуг по итогам 2020 года.

Через единый портал в 2020 году было получено более 228 млн госуслуг и сервисов, что почти на 50 % больше, чем годом ранее [1].

Наиболее популярными услугами стали (Рисунок 1):

1. Запись на приём к врачу — 87 млн заявлений;
2. Выписка о состоянии индивидуального лицевого счета — 29 млн заявлений;
3. Единовременная выплата на детей от 3 до 16 лет — 15 млн заявлений;
4. Запись в детский сад — 11 млн заявлений;
5. Регистрация транспортных средств — 9 млн заявлений [2].

Госуслуги в цифрах за 2020 год



Рисунок 1. Госуслуги в цифрах

В 2020 году было проведено 78 млн. платежей на сумму 76 млрд. рублей (Рисунок 2), что на 15 млн. платежей больше по сравнению с 2019 годом (63 млн. платежей на сумму 66,5 млрд. рублей) [3].

Статистика платежей

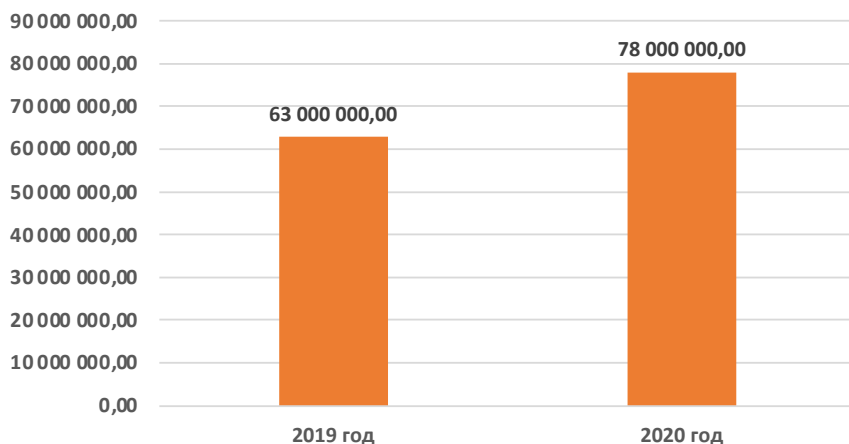


Рисунок 2. Статистика платежей

К концу 2020 года на портале электронных государственных услуг зарегистрировано 126 млн. пользователей, из которых 24 млн. присоединились только в этом году (Рисунок 3). Популярность платформы продолжает уверенно расти. В связи с резким ростом спроса министерству пришлось в экстренном порядке наращивать мощности портала Госуслуг.

Число зарегистрированных пользователей

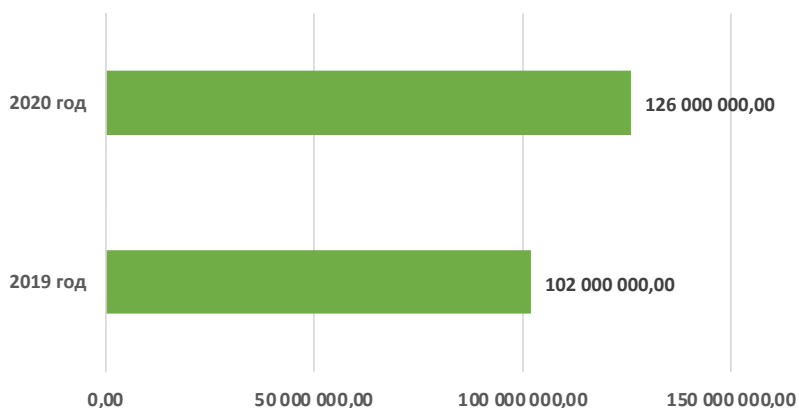


Рисунок 3. Число зарегистрированных пользователей

Для дистанционного обращения за услугой нужно зарегистрироваться на портале Госуслуги и иметь подтвержденную учетную запись [4]. Портал дает людям возможность оформить различные документы, например, заявление на получение пособия или льготы, без личного посещения учреждений. Также на портале реализован принцип «единого окна»: теперь гражданину не надо знать, какой орган власти отвечает за решение его проблемы, платформа сама доставит его сообщение до нужного адресата [5]. Планируется развитие проактивных или беззаявительных услуг, которые предоставляются организациями автоматически, без заявления граждан.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что в 2020 году портал Госуслуги сделал жизнь граждан ещё удобнее. Запустились цифровые сервисы, особенно важные в период пандемии. Родители получали выплаты на детей, туристы регистрировались на вывозные рейсы, а граждане, потерявшие работу, могли вставать на учет без посещения центра занятости. В условиях пандемии спрос на электронные услуги резко вырос, и такой формат оказания услуг является перспективным направлением.

Список использованной литературы

1. Министерство цифрового развития связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]: «Количество граждан, которые воспользовались сервисами единого портала Госуслуг в 2020 году, составило 56 млн человек» // Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/events/40942/>;
2. Госуслуги [Электронный ресурс]: «2020 на Госуслугах: новые пользователи, выплаты и вывозные рейсы» // Режим доступа: https://www.gosuslugi.ru/help/news/2020_12_30_results_of_the_year/;
3. Госуслуги [Электронный ресурс]: «Статистика портала Госуслуг за 2019 год:» // Режим доступа: <https://www.gosuslugi.ru/entrepreneur/>;
4. Госуслуги [Электронный ресурс]: «В Красноярском крае 95 госуслуг переведут в электронный вид» // Режим доступа: <https://gosuslugi.krskstate.ru/news/1459>;
5. Мальсагов И.Б. "Электронное правительство" как прозрачное и эффективное "единое окно" системы виртуального предоставления госуслуг в России [Электронный ресурс] / И.Б. Мальсагов // Юго-Западный государственный университет – 2018. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-pravitelstvo-kak-prozrachnoe-i-effektivnoe-edinoe-okno-sistemy-virtualnogo-predostavleniya-gosuslug-v-rossii>.

A TASK-BASED APPROACH IN TEACHING SPEAKING

Stamgalieva Nazym

PhD

Caspian State University of Technology & Engineering named after Sh.

Yessenov

Aktau, Kazakhstan

In this article we suggest some approaches to development speaking skills through task-based approach to teaching a foreign language.

Keywords: *task-based approach, critical thinking, teaching-learning process, speaking skills.*

Getting students to think, to solve problems, and to become autonomous learners is not a new goal for education. Teaching strategies such as discovery learning, inquiry training, and inductive teaching have long histories. The Socratic method, dating back to the early Greeks, emphasized the importance of inductive reasoning and of dialogue in the teaching-learning process. John Dewey (1933) described in some detail the importance of what he labeled reflective thinking and the processes teacher should use to help students acquire productive thinking skills and processes. Jerome Bruner (1962) emphasized the importance of discovery learning and how teachers should help learners become ‘constructionists’ of their own knowledge. Richard Suchman (1962) developed an approach called inquiry training in which teachers within the classroom setting present students with puzzling situations and encourage them to inquire and seek answers.

Some practitioners adopted task-based instruction out of a desire for a meaning focused approach that reflected real-life language use.

Other practitioners, like Prabhu (1987), adopted tasks because they firmly believed that task-based interaction stimulated natural acquisition processes and were less concerned with real-life situations.

Task based learning (TBL) as it is understood in teaching circles today, comes from a radical methodology first described by an educator in India. Prabhu’s ‘Communication Teaching Project’ proved to be very successful in primary and secondary schools in Bangalore. The children were taught English solely through ‘tasks’ without any kind of language focus. Today, this ‘pure’ form of TBL has, in many cases, given way to ‘watered down’ forms of varying degrees.

What's behind the task?

During the task students are meaning what they are saying.

The task provides a real purpose for communication. Students are free to use whatever language they want.

Many people believe that learners learn better through taking part in meaning-orientated interactions.

Various classifications of tasks have been put forward, both by researchers (e.g. Duff, (1993) and Piaget al (1993) and practitioners (Prabhu 1987, Willis 1996). Here we will concentrate on some of those drawn up for pedagogic purposes, to help teachers design tasks for classroom use. These can be divided into three categories according to the basis upon which they were drawn up:

- (1) the gap principle,
- (2) reaching a decision or solution,
- (3) cognitive processes.

Classroom activities can be classified as *citation, simulation, or replication*.

Willis (1996) offers a classification based on six major cognitive processes in order to help teachers devise a set of tasks around one topic or theme. Her task categories, in approximate order of cognitive challenge, from simple to more complexes, are:

1. Listing (of things, people, actions, processes, requirements, etc.) through individual or group brainstorming or fact-finding, reading, and/or use of reference materials.
2. Ordering and Sorting.
3. Comparing and contrasting. Subsets include matching and finding similarities or differences (in texts, diagrams, pictures, etc.).
4. Problem-solving.
5. Sharing personal experiences.
6. Creative tasks and projects.

This classification can be used in designing speaking activities for developing communicative competence. Longman Dictionary of Language Teaching & Applied Linguistics defines the *Communicative Approach or Communicative Language Teaching* as "an approach to foreign or second language teaching which emphasizes that the goal of language learning is communicative competence." (Richards et al 1992:65)

Here are different types of fluency activities promoting communication and collaborative learning.

Opinion-sharing activities

Activities where students compare values, opinions or beliefs, such as a ranking task in which students list the qualities of a good manager (teacher, learner; factors for success; survival kit etc) in order of importance.

Metacognition (Thinking about your thinking)

Tell the students to write down 25 things they want to do in their lifetime. When the students have written down 25 things they want to do. Write the following on the board:

A = things you want to do alone.

F = things you want to do with your family or friends.

S = things that cost a lot of money.

E = things that require a good education

D = things that are dangerous or risky.

Have them label each item on their lists with A, F, S, E, D (they can be more than one). Then ask students what surprised them about their lists. "I am surprised that" This task makes student think about themselves, better understand some things about themselves, their character.

Problem-solving activities

Such as choosing candidates for a job, solving a hypothetical problem, layout problems (neighbourhood, zoo etc).

Giving Advice

Level: Intermediate and above

Skills: speaking, critical thinking

Organization: groups Work in groups of three or four. Chose one of the following letters and write an answer.

Variation 1: Each group writes a problem letter, makes two copies, exchanges problems with two other groups, and writes answers to the problem letters it gets.

Variation 2: Each group writes a problem letter. Four or five students (the experts) then come and sit at the front of the class. The others read out their problem letters; the 'experts' give their advice.

Extra lessons

I'm seventeen and I've fallen in love with my maths teacher. He's in first teaching job since he left university, and there's only about ten years' difference in our ages. Recently he's been giving me extra maths lessons after school and yesterday he asked me out for a drink. What should I do?

Thus, the above mentioned examples of activities help developing students' speaking skills in real to life situations.

References

1. Ellis, R. *Task-based Language Teaching and Learning* OUP, 2013
2. Prabhu, N. *Second Language Pedagogy: A Perspective*. Oxford: Oxford University Press, 2018
3. Duff, P. *Tasks and Interlanguage Performance: A Second Language Acquisition research perspective*. Cleveland: Multilingual Matters, 2013
4. Estep, Patricia. *Central Asia Village Project Manual for training Village Project Trainers and Handbook for Village Trainings*. Almaty, 2014

DOI 10.34660/INF.2022.69.52.004

УДК 378.1:61

СРАВНЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ ЗНАНИЙ ПОСЛЕ ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Букатаева Алмагуль Бекеновна*Аспирант***Овчаров Александр Владимирович***доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой**Алтайский государственный педагогический университет*

Аннотация. В статье представлена сравнительная оценка уровня усвоения учебного материала студентами 1-3 курсов медицинского вуза при дистанционном и очном обучении. Выявлено снижение знаний при входном контроле, главным образом за счет увеличения числа отрицательных оценок, т.е., возрастание численности категории неуспевающих студентов.

Ключевые слова: дистанционное обучение; медицинское образование; входной контроль.

Развитие пандемии COVID-19 привело к необходимости широкого внедрения дистанционного варианта обучения, в том числе для контингентов, до этого обучавшихся только очно – от школьников до студентов медицинских высших и средних учебных заведений. Эффективность данного формата обучения вызвала как множество сомнений, так и сопровождалась представлениями о высоких перспективах[1,2]. Особенно это касалось области медицинского образования, требующего большого внимания к практической подготовке [3].

Цель исследования: Определение сравнительной результативности дистанционного и очного обучения на младших курсах при входном контроле в медицинском вузе.

Материалы и методы

Работа проведена в период 2019-2021 гг. на базе Некоммерческого акционерного общества «Медицинский университет Семей» (г.Семей, Казахстан). В исследование были включены результаты входного контроля знаний у 673 студентов, в том числе 238 – II, 220 – III и 215 – IV курса. Для сравнения использованы ретроспективно оценивавшиеся результаты аналогичного контроля, осуществленного в период 2019-2020 учебного года, после очного

обучения. Численность студентов ретроспективного анализа составила 712, по курсам – 249, 242 и 229 соответственно.

Общее содержание образовательных программ, параметры, условия и база данных тестирования были полностью аналогичными для обоих периодов. Для респондентов, включенных в исследование на II курсе, были использованы все результаты, ассоциированные с предшествующим обучением в медицинском вузе, для III курса – комплекс вопросов, содержащих информацию II курса, на IV – соответственно, III курса.

Распределение результатов осуществлялось в соответствии со шкалой оценок, имеющей 12 градаций (A, A-, B+, B, B-, C+, C, C-, D+, D, FX, F). При этом категории A и B относились к высокому и достаточному уровню знаний, C, D и F – к недостаточному или отсутствию таковых.

Для статистического анализа относительных показателей использован критерий χ^2 Пирсона, для оценки средних показателей – критерий Манна-Уитни. Значимость различий определялась при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования

Студенты, проходившие дистанционное обучение, показали более низкие результаты входного контроля, чем обучавшиеся по очной системе. Значительными оказались различия по наивысшим оценкам (категории «A») – 8,8% против 22,5%. Смещение происходило главным образом в категорию «C» (23,9% против 8,0%). Сравнение групп высоких и низких результатов по критерию Пирсона выявило наличие значимых различий ($\chi^2=16,97$, $p=0,002$).

У студентов III курса определены значимые различия между группами дистанционной и очной формы также в сторону последней. Превышение частоты уровня A при очном обучении достигало 6,91 раза, A- - 2,48 раза. Напротив, частоты всех оценок ниже уровня B после дистанционного обучения существенно превышали показатели группы очного. При сравнении групп высоких и низких результатов различия имели высокую значимость ($\chi^2=41,99$, $p<0,001$).

У студентов IV курса наблюдалось превышение в группе предшествующего очного обучения в 1,59 раза по уровню оценок категории B и 1,49 раза – по категории A. Превышение частоты при очном обучении выявлялось до уровня B-. В группе дистанционного обучения низкие уровни знаний выявлены соответственно чаще. Сравнение суммарных частот высоких и низких уровней показало наличие значимых различий ($\chi^2=22,65$, $p<0,001$).

На II курсе медиана суммы баллов тестирования в группе дистанционного обучения составила 77,3 (Q25=71,8, Q75=82,2), в группе очного обучения – 85,8 (Q25=81,4, Q75=91,6; $p=0,002$). У студентов III курса соответствующие показатели равнялись 70,2 (Q25=65,5, Q75=74,0) и 86,3 (Q25=82,3, Q75=93,7; $p<0,001$), а IV курса – 69,1 (Q25=63,5, Q75=74,3) и 80,9 (Q25=77,4, Q75=86,5; $p<0,001$). Следовательно, наиболее значительные относительные

потери были выявлены у студентов, имевших дистанционную форму обучения на II курсе, наименьшие – на I курсе.

Заключение

Дистанционные методы обучения в медицинском образовании в течение последних лет нашли достаточно широкое применение [4]. Однако основным подходом оставалось традиционное обучение, основанное на непосредственном взаимодействии студента как с преподавателем, так и с клиническим учебным материалом – как в виде пациентов, так и конкретных результатов диагностических исследований. Считается, что данный подход в сочетании с отработкой комплекса практических навыков является наиболее и едва ли не единственно эффективным для формирования компетентного специалиста в области здравоохранения.

Вынужденные изменения, связанные с пандемией COVID-19, определили использование в течение 2020-2021 учебного года преимущественно дистанционных форм обучения, в том числе в средних и высших учебных заведениях медицинского профиля в большинстве стран [5].

Мероприятия по переходу на дистанционное обучение были вынужденными и в результате осуществлялись в сжатые сроки. Совершенствование использующихся подходов осуществлялось в динамике обучения посредством механизмов обратной связи со студентами.

Однако объективная оценка результатов в нашем исследовании показала снижение уровня знаний после дистанционного обучения относительно очного, хотя уровень подготовки можно признать в целом удовлетворительным.

Литература

1. Агранович Н.В., Ходжаян А.Б. Возможности и эффективность дистанционного обучения в медицине // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 3-3. – С. 545-547.
2. Авачева Т.Г., Кадырова Э.А. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // *Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т. 9 / под общ. ред. О.В. Миловзорова*. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. С. 18-22.
3. McGaghie W.C., Issenberg S.B., Petrusa E.R., Scalese R.J. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009 // *Med Educ*. – 2010. – Vol.44(1). – P.50-63. doi: 10.1111/j.1365-2923.2009.03547.x.

4. Бушмина О.Н. Дистанционное обучение в условиях медицинского университета // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. – 2021. – Т.10, №1(34). – С.37-39.

5. Arandjelovic A., Arandjelovic K., Dwyer K., Shaw C. COVID-19: Considerations for Medical Education during a Pandemic. *MedEdPublish*. 2020; 9 (1): P.87.

ЗАКОНЫ НЕЙРОНАУКИ И СУДЬБА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Лебедев Артур Николаевич

*доктор биологических наук, профессор,
академик (РАЕН секция геополитики и безопасности),
главный научный сотрудник Институт психологии РАН город Москва*

Две нейронные константы (Бергера и Ливанова) повысили точность психологических прогнозов и обеспечили поэтому разработку проекта мирного решения острых социальных и политических проблем. С целью профилактики глубокого загнивания властных элит я предлагаю отныне учитывать мнения избирателей снизу о личности каждого назначаемого сверху номенклатурного работника в соответствующих пирамидах власти.

Ключевые слова: пирамиды власти, нейронаука, элита, выборы

Всех тревожит загнивание политических элит. В.Б. Швырков [11, с. 148] назвал причину загнивания: “Родственный и взаимный альтруизм приводит в элиту самых разных людей, её представители делают даже хуже средних членов общества. Это, в конце концов, приводит к социальному взрыву и смене состава элит”. Что же делать? Отвечает нейронаука.

Нейронаука

Доказано, что волны электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и связанные с ними пачки нейронных импульсов адекватно отражают многие психологические показатели [3-9, 14-16]. Рассмотрим некоторые важные детали.

1. Нейроны происходят из мелких, т.е. быстро делящихся клеток наружного зародышевого листка. Генерируя импульсы, т.е. регулярно очищая себя, нейроны способны жить без деления многие десятилетия.

2. Разнообразные перемены в окружающей среде способны влиять на генерацию нервных импульсов. Нейроны также способны влиять друг на друга своими импульсами через синапсы. Поэтому нейроны объединяются. Появляются волны взаимосвязанной нейронной активности. Содержимое нашего внутреннего мира закодировано именно волнами. Так предположил ещё во времена Ньютона его соотечественник Дэвид Гартли [1].

3. Из множества ансамблей, т.е. из множества групп согласованно пульсирующих нейронов, неизбежно образуются многоэтажные нейронные пирамиды [3]. В этом суть дела. Отныне множество новых простых законов

психологии [3, 4, 9] выводится чисто аналитически, дедуктивно с учетом всего двух нейронных констант, а именно, самой мощной частоты альфа-ритма ($F=10$ Гц) и ступенчатой разности между двумя соседними доминирующими частотами альфа-ритма ($R=0.1$), взятой по отношению к их среднему значению. Таковы константы Г. Бергера (F) и моего учителя М. Н. Ливанова (R). Оба исследователя были первыми из тех, кто выявил указанные нейронные константы.

Приведем новые формулы с обеими константами. Время, требуемое человеку для принятия одного решения из многих альтернатив (A), рассчитывается по формуле $t(A)=0.5/(F*R)*((1-(1-R)/A)**2)$. Здесь и ниже звездочка - знак умножения, двойная звездочка – знак возведения в степень. Давно известная психологическая формула С. Стивенса позволяет рассчитывать интенсивность ощущения, вызванного светом, звуком или иным стимулом, как степенную функцию физического значения интенсивности (I) стимула. Показатель степени (n) рассчитывается по нашей формуле $n=\ln(T_{\max}/T_{\min})/\ln(I_{\max}/I_{\min})$, в которой $\ln$ – знак логарифма, а индексы ($\min$) и ($\max$) соответствуют наименьшей ($\min$) и наибольшей ($\max$) интенсивностям стимулов. Крайние значения задержек восприятия вычисляются по нейронным константам $T_{\max}=1/(R*F)$ и $T_{\min}=(R/F)/2$. Обе константы обеспечивают высокую точность новых законов для расчёта объёмов кратковременной и долговременной памяти человека, для расчета размеров словарного запаса и распределения слов в потоках речи [3-9, 14].

Нейроноподобные человеческие пирамиды

Вскрытые механизмы взаимодействия миллиардов нейронов обеспечивают возможность мирного и быстрого решения множества острых проблем, беспокоящих человечество [8, 15, 16, 17]. Это главное.

Простейшим нейронным ячейкам во многом подобны обычные семьи и прочие небольшие объединения дружески взаимосвязанных людей. Можно ли из небольших человеческих ячеек создавать гигантские нейроноподобные пирамиды? Цель простая - обеспечить мирную жизнь человечества без массовых кровопролитий и прочих глобальных бедствий, творимых руками человека.

Рассмотрим структуру новой власти в виде гигантской государственной пирамиды, создаваемой всегда снизу. Пусть повсюду сначала добровольно объединяются всего по несколько человек в каждой своей первичной ячейке, состоящей примерно из десятка сотрудников по работе, однопартийцев, соседей по дому, родственников или даже просто знакомых. Собравшись, после собеседования каждый на отдельном листочке записывает двух-трех кандидатов на пост лидера своей ячейки, включая, возможно, самого себя. Все листочки тотчас собираются вместе. Открыто все вместе подсчитывают,

кто же упоминается в них чаще всех. Это и есть лидер ячейки, разумеется, с его согласия, обязанный во всём помогать членам своей ячейки. В случае равенства голосов за каждого из двух и более возможных лидеров бросается жребий. Лидер назначает своим заместителем любого из членов своей ячейки.

Лидеры первичных ячеек объединяются вновь добровольно в течение месяца во вторичные ячейки, каждая также примерно из десяти человек. Подобным образом лидеры вторичных ячеек объединяются вновь в небольшие ячейки, создавая следующий, т.е. третий этаж пирамиды. Каждый член третичной ячейки продолжает руководить своей вторичной ячейкой, избравшей его на предыдущем этапе. На последующих этапах избирательной кампании более высокие этажи пирамиды формируются аналогично. Интервалы между этапами, например, длительностью в один месяц, устанавливаются заранее на старте избирательной кампании. Каждый выборщик на каждом этапе состоит только в одной ячейке. Это закон. В финале неизбежно получается многоэтажная пирамида с единственным лидером на её вершине [3, с.132-138].

Каждая ячейка в пирамиде может существовать долгие годы, принимая между выборами в свой состав новых своих членов. При этом кто-то может выходить из состава своей ячейки и переходить добровольно в другую ячейку обязательно на том же самом этаже пирамиды, разумеется, между выборами. Такова первая государственная пирамида. Назовём её пирамидой выборщиков. В любой ячейке такой пирамиды её участники выбирают лидера своей ячейки всегда открыто, глаза в глаза, учитывая его нравственность, совестливость, деловые и прочие качества. Каждый лидер обязан помогать во всём членам своей ячейки. Труд лидеров любых ячеек оплачивается ежемесячно государством в определенном размере, например, в размере минимальной государственной зарплаты [8, с. 405].

Опыт подобных выборов, т.е. всегда снизу, известен в истории человечества [3, с. 169]. В итоге небольшая вертикальная цепочка из нескольких избранных на разных этажах лидеров обеспечит быстрое согласованное решение любой проблемы в любом государстве. Каждое государство превращается плавно, добровольно и безболезненно в одну гигантскую семью, т.е. в пирамиду всех выборщиков. Всё удивительно просто. Например, для России с её 140-миллионным населением достаточно восьмизатяжной пирамиды. На её вершине - победитель (главный помощник президента страны), избранный глаза в глаза всего-то 80-ью своими избирателями (примерно по 10 человек на каждом этаже первой государственной пирамиды). Он же становится кандидатом в президенты страны на дальнейших очередных все-народных выборах президента. [3, с. 132-193]. Рассмотрим теперь решение главной проблемы всего человечества.

Мировая международная пирамида власти

Президенты разных государств по нашему проекту также добровольно объединяются в небольшие ячейки, например, каждая всего из 3-5 человек вместо обычных 8-12 (см. выше). Единственный мировой лидер в составе единой мировой пирамиды избирается на определенный срок, например, на четыре года. Вовсе не обязательно, что им окажется президент самого мощного государства.

В каждой ячейке (в мировой или в государственной) при равенстве голосов 'за' и 'против' по любому поводу лидер этой ячейки обращается за помощью на более высокий этаж пирамиды. На вершине мировой пирамиды решение лидера в случае равенства голосов окончательное. В этом суть. Потребность в кровавых мировых и в современных гибридных войнах исчезает. Любому зачинщику такой войны становится невыгодно противопоставлять себя всему остальному человечеству, объединенному в гигантскую мировую пирамиду. Даже самая сложная мировая проблема в итоге находит свое мирное решение.

Существующие государственные пирамиды власти ...

Вернемся к государственным проблемам. В каждом государстве существуют привычные всем пирамиды управленцев. Назовём их властными государственными пирамидами второго рода в отличие от государственных пирамид первого рода (см. выше). Такие пирамиды создаются, как правило, сверху. Например, именно так был назначен рейхсканцлером Германии Адольф Гитлер [2, с. 204]. Властные пирамиды, создаваемые сверху, можно назвать пирамидами номенклатуры. При этом каждый специалист может назначаться отныне на свою должность сверху с учетом номера этажа, до которого он сумел подняться снизу самостоятельно в первой пирамиде с учетом своих личностных особенностей. Из лидеров, занимающих высокие позиции в пирамиде выборщиков намного проще формировать советы, президиумы, комитеты, комиссии и прочие коллективные органы управления. Обе гигантские государственные пирамиды власти, создаваемые порознь сверху и снизу, мирно взаимодействуют. Навсегда отпадает потребность в насильственных переменах власти. Каждый запрос снизу из любой ячейки с какими-то пожеланиями, предложениями, просьбами всегда быстро достигает своего конкретного полномочного адресата, размещенного на соответствующем этаже вертикали власти во второй пирамиде [8, с. 402-407]. Глубокое загнивание элит из массы назначенцев сверху исчезает. Власть сосредотачивается в руках полноценной элиты, не только правящей, но и переизбираемой снизу глаза в глаза в рамках первой государственной пирамиды. Интересно взглянуть на психологические портреты государственных политических лидеров, назначаемых традиционно сверху. Документально

наиболее обоснованы психологические портреты Гитлера. «Поощряя пороки, низменные интересы и инстинкты тех, в ком он был заинтересован, и ограждая их от наказания, Гитлер тесно связывал их судьбу со своей, ставил их в ещё большую зависимость от себя» [10, с. 212]. Известны также слова его ближайшего помощника Геббельса, обращенные к своему врачу: «Доктор, я Вам буду очень благодарен, если Вы поможете моей жене умертвить детей» [10, с. 86]. В итоге шестеро детей Геббельса были убиты в один день друг за другом собственной рукой своей родной мамы по распоряжению своего отца. Так поступали лидеры на вершине гитлеровской пирамиды власти. Два разных лидера, Гитлер в Германии и Сталин в СССР, очень жестко чистили свои властные пирамиды именно сверху. После военного краха гитлеровской Германии мирно развалился могучий Советский Союз. Лишь те государства и прочие объединения, в которых остались хотя бы элементы пошаговой процедуры выборов снизу, продолжают существовать сотни лет. Почему же загнивают современные элиты? Какие важные особенности своих назначенцев ценят выше всего государственные лидеры? Известно мнение президента США Линдона Джонсона, пошутившего однажды так: «Мне нужна не верность вообще. Мне нужна такая верность, когда целуют мой зад при полном освещении и восклицают – пахнет как роза» [12, с. 13]. В.В. Путин, стартуя, дважды подчеркивал, что он ценит выше всего профессионализм и порядочность своих сотрудников [3, с.200, с.208]. Предлагаемая технология пошаговых выборов снизу нацелена на учет именно порядочности и профессионализма лидеров. Любое насилие - классовое (Маркс), расовое (Гитлер) или денежное (современность) - способно расколоть мир на два враждебных лагеря. Выдающийся русский учёный Владимир Иванович Вернадский считал, что независимо от деления людей по расовым и национальным признакам единство человечества неизбежно сложится в ближайшее время вопреки всему тому, что мешает этому процессу. К такому же выводу пришли участники международной научной конференции «Научные открытия Вернадского — взгляд в будущее», 30 мая - 1 июня 2004 г. Боровое, Казахстан. - 2-е изд., испр. и доп. - М. Изд-во СГУ, 2004, - с. 121. Наш проект безболезненного, плавного и быстрого объединения человечества в одну семью реализует замысел В.И. Вернадского. Другой безопасной альтернативы я не вижу. Если Вы знаете лучшую альтернативу, уважаемый читатель, сообщите, пожалуйста, чтобы сравнить, обсудить и выбрать, наконец, наилучший способ желанного всем народам добровольного объединения, подобного гигантской семье нейронов человеческого мозга, чтобы во-время избежать своего печального будущего, предсказанного в старинном церковном гимне: «День гнева, этот день испепелит мир... *Dies irae, dies illa solvet saeculum in favilla*» [13, с.128].

Предлагаемая методика пошагового формирования политических элит

снизу становится все более привлекательной. Приведу цитату из недавней статьи Татьяны Воеводиной "Конституционные мечтания 2020" в газете "Завтра" (март, 2020 г. №10 (1368), стр. 5): "Выборы должны быть ступенчатыми: непосредственно граждане избирают только на самом нижнем уровне. А дальше – избирают те, кто избран на предыдущем уровне. Люди высказываются в пределах своего кругозора и компетентности. Сегодня этого нет и близко". Александр Проханов добавляет в этой же газете (январь, 2022 г. № 3 (1464) стр. 1, 5): "Российские миллиардеры натравливают народ на государство. Пора выбирать: олигархи или Россия?...Мы очистим от мусора наши государственные институты".

Заключение

Мирное объединение всех народов земли в дружную семью, подобную семье нейронов человеческого мозга возможно. Способствовать такому объединению - суть национальной идеи России. Стоит обсудить её и прочие конкретные варианты спасения человечества от кровавых конфликтов. Дай Бог, чтобы нашлась более простая технология искомого объединения, чем наша.

Литература

1. Гартли Д. *Размышления о человеке, его долге и упованиях. Английские материалисты 18-го века.* М.: Изд. АПН СССР, 1967, с. 93-374.
2. Клинге А. *Запрещённый Гитлер. Врага надо знать.* Изд. Яуза-пресс, М., 2011.
3. Лебедев А.Н. *Нейронаука и психология. Избранные труды.* Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, 2016.
4. Лебедев А.Н. *Кодирование информации в памяти когерентными волнами нейронной активности // Психофизиологические закономерности восприятия и памяти. Сборник статей. / Под ред. А.Н. Лебедева. Изд. Наука. Москва. 1985. С. 8-33.*
5. Лебедев А.Н. *Оценка профессиональных и нравственных качеств личности методами нейробиологии // Творчество и развитие общества в XXI веке: взгляд науки философии и богословия. Сборник статей. / Под ред. А.В. Паршинцева, В.И. Немыченкова. Изд. Алетейя, СПб. 2017. С. 278-294.*
6. Лебедев А.Н. *Две методологически важные проблемы психологии // "Фундаментальные и прикладные исследования современной психологии. Результаты и перспективы развития" / Под ред. А.Л. Журавлева и В.А. Кольцовой. Москва. Изд-во "Институт психологии РАН", 2017. С.101-105.*

7. Лебедев А.Н., Луцкий В.А. Ритмы электроэнцефалограммы - результат взаимосвязанных колебательных нейронных процессов // *Биофизика*, 1972. Т. 17, № 3. С. 556-558.

8. Лебедев А.Н., Луцкий В.А. Пирамиды политической власти // *Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: Сборник научных трудов VI Международной конференции. / Ред. О.Г. Берестнева, В.В. Спицын, А.И. Труфанов, Т.А. Гладкова; Томский политехнический университет Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2019, с. 402-407.*

9. Ливанов М.Н. Пространственно-временная организация потенциалов и системная деятельность головного мозга. Избранные труды. М. Наука, 1989.

10. Ржевская Е.М. Берлин, май 1945: Записки военного переводчика. М. ТЕРРА - Книжный клуб. 2005.

11. Швырков В.Б. Введение в объективную психологию: Нейрональные основы психики. М.: Институт психологии РАН, 1995.

12. Яковлев Н.Н. ЦРУ против СССР. М. Изд. «Правда», 1985.

13. Goethe J.W. Faust. Eine Tragedie. Erster Teil. Verlag Phillip Reclam jun. Leipzig. GDR, 1967.

14. Lebedev A.N. The way from Weber's constant to laws of cognitive psychology. // *Synergy, Syntropie, Nichtlineare Systems*, Heft 6. Ernst Heinrich Weber. Verlag in Wissenschaftszentrum. Leipzig, 2000. P. 323-344.

15. Lebedev A. N., Lucky V.A. Three pyramids of political power // *Polish journal of Science*, 2019, vol. 2, № 13. P. 42-47.

16. Lebedev A.N., Lucky V.A. Piece Policy and Neuroscience: Materials of the International Conference "Scientific research of the SCO countries: synergy and integration". Reports in English (February 20, 2020. Beijing, PRC), ISBD 978-5905695-90-2. Scientific Publishing House Infinity. 2020. Groups of authors. 2020. P. 42-51.

17. Lebedev A.N. Peaceful solution of equate political problems // *Psychology Research*, January 2021. Vol. 11, No. 1. P. 28-33. doi:10.17265/2159-5542/2021.01.001

ПОЛИМОРФНЫЕ ВАРИАНТЫ ГЕНОВ ВРОЖДЕННОГО ИММУНИТЕТА ПРИ НЕОНАТАЛЬНОЙ ГИПОКСИЧЕСКИ- ИШЕМИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

Барычева Людмила Юрьевна

*доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
Ставропольский государственный медицинский университет, Россия*

Идрисова Аминат Султановна

*Заместитель главного врача
Республиканская детская клиническая больница им. Е.П. Глинки,
Грозный, Россия*

Кузьмина Екатерина Сергеевна

*аспирант
Ставропольский государственный медицинский университет, Россия*

Межидов Казбек Султанович

*Главный врач
Республиканская детская клиническая больница им. Е.П. Глинки,
Грозный, Россия*

Аннотация. *Обследованы 32 доношенных новорожденных с ГИЭ 2 ст. и 13 – с ГИЭ 3 ст. Неблагоприятные неврологические последствия сформировались у 47,4% детей. Генотипирование SNP – TLR2 2258 G>A и TLR6 745 C>T проводили методом Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP analysis), анализ цитокинового профиля – с помощью твердофазного иммуноферментного анализа.*

Результаты исследования. *Вероятность тяжелой формы церебральной ишемии возрастала у резидентов гомозиготного генотипа по минорному аллелю T745T (OR=4,60, CI: 0,82-70,16), неблагоприятных исходов ГИЭ – у обладателей мажорного аллеля 2258G (OR=6,50, CI: 0,746-56,64) и гомозиготных генотипов G2258G (OR=7,60, CI:0,82-70,16) и T745T (OR=4,25; CI 0,947-19,07). Высокие показатели сывороточных интерлейкинов IL1 β , IL6 у детей с ГИЭ ассоциированы с генотипами G2258G и T745T.*

Заключение. *Формирование неблагоприятных неврологических исходов и показатели провоспалительных интерлейкинов (IL1 β , IL6) у новорожденных с гипоксически-ишемической энцефалопатией зависят от*

генного полиморфизма TLR2 2258 G>A и TLR6 745 C>T.

Ключевые слова: гипоксически-ишемическая энцефалопатия, рецепторы врожденного иммунитета, генный полиморфизм

Гипоксически-ишемическое повреждение мозга у новорожденных сопровождается активацией рецепторов врожденного иммунитета и увеличением синтеза провоспалительных интерлейкинов. Перинатальные воспалительные реакции способствуют формированию неблагоприятных исходов [1, 2]. Значительный интерес в связи с этим представляет функциональный полиморфизм генов рецепторов врожденного иммунитета (TLR) [3]. Генетически детерминированные различия сигнальных каскадов TLR приводят к увеличению продукции интерлейкинов и могут модифицировать иммунный ответ, способствовать апоптозу олигодендроцитов, дегенерации нейронов и прогрессированию заболевания [3].

Цель исследования

Определить роль полиморфизма генов рецепторов врожденного иммунитета у детей с неонатальной гипоксически-ишемической энцефалопатией.

Материал и методы

Обследованы 45 детей с гипоксически-ишемической энцефалопатией (ГИЭ), рожденных в ГБУ «Родильный дом» (г. Грозный) с гестационным возрастом ≥ 36 недель, весом ≥ 2000 г. У 32 детей диагностирована ГИЭ 2 ст., у 13 – ГИЭ 3 ст. Контрольную группу составили 50 здоровых новорожденных. Динамику психомоторного развития оценивали с помощью коэффициентов моторного развития – MQ (Motor quotient) и интеллектуального развития ребенка – DQ (Developmental quotient). Исход считали неблагоприятным в случае гибели ребенка, развития микро- или гидроцефалии, глухоты, слепоты, эпилепсии, детского церебрального паралича, задержки психомоторного развития с показателями $DQ < 75\%$ и $MQ < 70\%$.

Генотипирование SNP – TLR2 2258 G>A и TLR6 745 C>T проводили методом Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP analysis) в 96-луночном формате с использованием многоканального амплификатора «Терцик» (ООО «ДНК-Технология», Россия) и диагностических тест-систем «SNP-экспресс» ООО НПФ «Литех» (Москва). Для разделения продуктов амплификации использовали метод горизонтального электрофореза в 3% агарозном геле, с электрофоретической детекцией («BioRad Laboratories», США). Для анализа межгрупповых различий применяли критерии χ^2 . Степень риска развития неблагоприятного неврологического исхода оценивали по величине отношения шансов (OR). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Резидуальные исходы удалось оценить у 38 детей, трое детей умерли,

четверо – потеряны для наблюдения. Неблагоприятные неврологические последствия формировались у 47,4% детей в виде задержки психомоторного и речевого развития (47,4%), гидроцефалии (7,9%), микроцефалии (2,6%), эписиндрома (13,6%), потери слуха (5,3%), зрения (2,6%), детского церебрального паралича (10,5%).

При сравнении аллельных и генотипических частот *TLR2* в зависимости от степени тяжести ГИЭ выявлено увеличение риска развития ГИЭ 3 ст. у резидентов мажорного аллеля 2258*G* (OR=2,17; 95% CI:0,26-18,2, $p=0,46$) и носителей генотипа *G2258G* (OR=1,64; 95% CI: 0,18-14,9, $p=0,66$). Однако связь была статистически не значимой.

При анализе аллелей и генотипов *TLR2* в зависимости от неврологических исходов установлена высокая распространенность мажорного аллеля 2258*G* (97,5% и 85,7%, $p=0,049$), низкая – минорного 2258*A* (2,5% и 14,3%, $p=0,049$) у детей с неблагоприятными неврологическими последствиями ГИЭ. Показатель отношения шансов для обладателей дикого аллеля составил OR=6,50, CI: 0,746-56,64. Установлено преобладание гомозиготного генотипа по дикому аллелю *GG* (92,3% и 71,4%, $p=0,045$), с увеличением риска развития неблагоприятного исхода более, чем в 7 раз (OR=7,60, CI:0,82-70,16). Носительство мутантного аллеля 2258*A* и гетерозиготного генотипа *GA*, напротив, ассоциировалось с низким риском неблагоприятного исхода.

Важно отметить, что микроглия имеет широкий репертуар TLR, при этом *TLR2* экспрессируется наиболее интенсивно. Внутриклеточный цитозольный фрагмент *TLR2* ответственен за включение адаптерного белка MyD88 и ядерного фактора транскрипции NF- κ B, что приводит к увеличению синтеза IL1, IL2, IL6, IL8, IL10, TNF α и движению иммунных клеток в очаг повреждения [4].

При определении аллелей полиморфного гена *TLR6 C745T* в локусе rs5743810 выявлено частотное преобладания аллеля 745*T* (82,2% и 735) и генотипа *T745T* (68,9% и 54%) у детей с ГИЭ по сравнению с контролем. Однако различия оказались статистически не значимы.

Вероятность тяжелой формы ГИЭ возростала у резидентов гомозиготного генотипа по минорному аллелю *T745T* (OR=4,60, CI: 0,82-70,16), частота встречаемости которого была существенно выше у детей с ГИЭ 3 ст. по сравнению со здоровыми детьми (84,6 и 54%, $p=0,045$). У младенцев с инвалидизирующими неврологическими последствиями ГИЭ редким оказался гетерозиготный генотип *TLR6 C745T* (10% и 38,7%, $p=0,037$). При этом частота гомозиготного варианта по рецессивному генотипу *T745T* была существенно выше (85% и 57,1%, $p=0,049$), что сопровождалось увеличением риска неблагоприятных исходов (OR=4,25; CI 0,947-19,07).

Ранее установлено, что *TLR6* участвует в усилении воспалительного ответа, связанного с повреждением ткани [5]. Генотип Ser/Ser уменьшает

активацию фактора транскрипции NF- κ B и синтез IL6 [6]. На моделях цереброваскулярных заболеваний показано, что TLR6 может способствовать воспалению и нейродегенерации с помощью лиганда CD36, образуя димер с TLR4, что связано с окислительным повреждением и геморрагическими расстройствами.

Таким образом, *TLR2* и *TLR6* являются клеточными «сенсорами», способными активироваться под действием продуктов распада, а их генетические вариации могут заметно влиять на продукцию провоспалительных цитокинов, а следовательно – на тяжесть и исход гипоксии-ишемии [5, 6, 7]. Полученные данные имеют предварительный характер, необходимы дальнейшие исследования в различных этнических группах для подтверждения роли данных SNP в развитии ГИЭ.

Заключение

Полиморфизмы гена *TLR2* G2258A (rs5743708) не влияют на развитие тяжелой формы гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных чеченской национальности. Фактором риска развития ГИЭ 3 ст. является гомозиготный по мутантному аллелю генотип *TLR6* T745T. Молекулярно-генетическими маркерами неблагоприятных неврологических исходов у детей с ГИЭ являются дикий аллель *TLR2* 2258G и гомозиготные по дикому (*TLR2* G2258G) и мутантному (*TLR6* T745T) аллелям генотипы. К протективным маркерам относятся рецессивный аллель *TLR2* 2258A и гетерозиготный генотип *TLR2* G2258A.

Литература / References

1. Boskabadi H., Moradi A., Zakerihamidi M. Interleukins in diagnosis of perinatal asphyxia: A systematic review. *Int J Reprod Biomed (Yazd)*. 2018;17(5):303–314. <https://doi.org/10.18502/ijrm.v17i5.4598>.
2. Xiong L.L., Xue L.L., Al-Hawwas M., Huang J., Niu R.Z. [et al.] Single-nucleotide polymorphism screening and RNA sequencing of key messenger RNAs associated with neonatal hypoxic-ischemia brain damage. *Neural Regen Res*; 2020;15:86-95. <https://www.nrroonline.org/text.asp?2020/15/1/86/264469>
3. Mottahedin A., Svedin P., Nair S., Mohn C.J., Wang X. [et al.] Systemic activation of Toll-like receptor 2 suppresses mitochondrial respiration and exacerbates hypoxic-ischemic injury in the developing brain. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2017;37(4):1192-1198. <https://doi.org/10.1177/0271678X17691292>
4. El-Zayat S.R., Sibaii H., Mannaa F.A. Toll-like receptors activation, signaling, and targeting: an overview. *Bull Natl Res Cent*. 2019; 43: 187. <https://doi.org/10.1186/s42269-019-0227-2>

5. Fukui R., Murakami Y., Miyake K. *New application of anti-TLR monoclonal antibodies: detection, inhibition and protection. Inflamm Regener.* 2018; 38: 11. <https://doi.org/10.1186/s41232-018-0068-7>

6. Hamann L., Koch A., Sur S., Hoefer N., Glaeser C. [et al.] *Association of a common TLR-6 polymorphism with coronary artery disease – implications for healthy ageing? Immun. Ageing.* 2013;10(1):43. <https://doi.org/10.1186/1742-4933-10-43>

7. Барычева Л. Ю., Идрисова А. С., Кузьмина Е. С., Агранович О. В. *Клиническое значение провоспалительных интерлейкинов у новорожденных с гипоксически-ишемическим поражением ЦНС. Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2021;16(3):310-312. [Barycheva L. Yu., Idrisova A. S., Kuzmina E. S., Agranovich O. V. *Clinical significance of proinflammatory interleukins in newborns with hypoxic-ischemic CNS damage. Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza – Medical News of North Caucasus.* 2021; 16(3):310-312. (In Russ)] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16074>

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ ОЖГОВОЙ ТОКСЕМИИ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ У ДЕТЕЙ

Мухитдинова Хура Нуриддиновна

доктор медицинских наук, профессор

Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников

Аннотация. У детей младенческого возраста относительно меньшая площадь ожоговой травмы 3 Б степени 0,3% при такой же как у старших детей площади ожога 2-3А степени (40%) вызывала стрессовую, воспалительную реакцию организма как при площади глубокого 3Б степени (6,6%) у детей старше 7,1 лет. Отличительной особенностью интенсивной терапии у детей старшего возраста является сравнительно более выраженная интенсивная терапия обезболивающими и противовоспалительными, более интенсивная дезинтоксикационная терапия, необходимость введения $69,1 \pm 27$ мл/сутки альбумина, аминокислот, ккалорий (в составе дополнительного парентерального питания), цитофлавина в связи с большей площадью глубоких повреждений 3 Б степени в старших возрастной группе.

Ключевые слова: интенсивная терапия, ожоговая токсемия средней степени тяжести, дети.

Актуальность

В связи с недостаточной изученностью возрастных особенностей интенсивной терапии в динамике при ожоговой токсемии средней степени тяжести у детей [1-3] мы попытались на основе результатов мониторингирования гемодинамики, дыхания дать оценку влиянию лечения на исследуемые показатели данной категории больных.

Цель работы

Изучить и дать оценку возрастным особенностям интенсивной терапии при ожоговой токсемии средней степени тяжести у детей.

Материал и методы исследования

В данной работе представлена попытка дать объективную оценку влияния объема интенсивной терапии у детей на параметры гемодинамики в зависимости от возраста. Оценка тяжести ожога проводилась подсчетом

площади поверхности поврежденной кожи и применением индекса Франка. Тяжесть повреждения кожной поверхности оценивалась по площади ожога 2-3А степени, 3Б степени, тяжесть состояния оценивалась по ИФ (табл.1). Исследования проводились при обеспечении 100% физиологической потребности энтеральным введением на протяжении всего периода исследования ожоговой токсемии. Интенсивная терапия с момента поступления была направлена на выведение из ожогового шока, адекватное обезболивание, своевременную коррекцию отклонений параметров гомеостаза под контролем клинично-функционально-биохимических показателей и внутривенное введение кристаллоидов, волемиических и других растворов под контролем гемодинамики, объема диуреза. В возрасте до 7 лет расчеты проводились по следующим формулам: $УО = ПАД * 50 / \text{срАД}$, $ОПСС = САД * 5 / \text{МОК} * 5 \text{ л/мин.дин.с. см}^5$, $ОВТ = ПАД * ЧСС / 4000 \text{ ед.}$ В возрасте старше 7 лет расчеты проводились по следующим формулам: $УО = ПАД * 100 / \text{срАД}$, $ОПСС = САД * 5 / \text{МОК} * 5 \text{ л/мин.дин.с. см}^5$, $ОВТ = ПАД * ЧСС / 3000 \text{ ед.}$

Результаты и их обсуждение

Изучены данные мониторингирования исследуемых показателей детей с ожоговой травмой, находившихся в ОРИТ менее 10 суток.

Таблица 1.

Характеристика больных по возрасту

Группы	Возраст	Количество больных	Площадь ожога 2-3 А степени, %	3 Б степени, %	ИФ, ед	к/д ОРИТ
1	19,3±6,8 мес	15	32,7±9,8	0,3±0,1	33,4±10,1	6,8±1,8
2	4,7±0,8 лет	9	37,3±14,7	3,1±0,4*	42,5±15,7	8,1±1,3
3	11,4±3,2 лет	12	41±11	6,6±0,9*	57±11	7,3±1,1

Как представлено в таблице 1, изучены данные обследований в младенческом возрасте (19,3±6,8 мес) до 3 лет у 15 больных, в дошкольной группе (4,7±0,8 лет) 9 пациентов, в школьном возрасте (11,4±3,2 лет) 12 больных. Существенных различий по площади ожога 2-3А степени не выявлено, но обнаружено достоверно значимое различие между группами по площади ожога 3Б степени. Так, ожог 3Б степени во 2 группе составил 3,1±0,4% (кратно увеличиваясь в возрасте 3,1-7 лет), в 3 группе 6,6±0,9% (двадцатикратно больше, чем в младенческом возрасте) ($p < 0,05$, соответственно). Отсутствие различий между группами продолжительности интенсивной терапии, а так-

же выявленная незначительная тенденция к росту тяжести состояния по ИФ, по-видимому, обусловлены возрастными анатомо-физиологическими особенностями стрессовой, системной воспалительной реакции на ожоговую травму. Полученные результаты подтверждают представление о повышенной ранимости систем организма по мере уменьшения возраста, особенно, у детей младенческого возраста, когда относительно минимальная площадь ожоговой травмы 3 Б степени детей младенческого возраста вызвала по степени выраженности такую же тяжелую стрессовую, воспалительную реакцию при большей в 20 раз площади глубокого поражения кожной поверхности у детей старше 7,1 лет .

Таблица 2.

Динамика артериального давления в период токсемии

Дни/ груп- пы	САД, мм.рт.ст.			ДАД в мм.рт.ст.			ПАД в мм.рт.ст.			СрАД в мм.рт.ст.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	100,2 ±5	99,9 ±4,2	112 ±3*	56,9 ±3	58,7 ±3,8	63±2*	43,3 ±4	4,1 ±2,7	48,5 ±2,5	78 ±4,1	79±4	87,4 ±2,5*
2	100,3 ±4	104,0 ±1,3	116 ±2*	59,1 ±4	59,0 ±1,2	65±1*	41,2 ±3	44,9 ±1,3	50,2 ±1,6*	79±4	81±1	90,9 ±1,4*
3	100 ±8,4	103,4 ±1,1	115 ±1*	57 ±3,8	61,0 ±0,9	65±1*	42,9 ±6,3	42,5 ±1	50,3 ±1,3	78±6	82±0,8	90,5 ±1,5*
4	99,7 ±6,5	103,3 ±1,3	115 ±2*	58,2 ±2,9	61,3 ±1,7	66±1*	41,5 ±4,9	42 ±1,3	48,0 ±1,8	78±4	82±1,4	90,7 ±1,0*
5	102,3 ±5,1	104,9 ±1,3	113 ±2*	59,1 ±3,5	61,4 ±1,3	64±1*	43,2 ±3,5	43,4 ±1,6	49,8 ±2,6	81±4	83±1	87,9 ±1,8
6	103,1 ±5,3	106,3 ±1,4	114 ±1*	58,1 ±2,7	63,5 ±1,4	65±1*	45,0 ±4,7	42,8 ±1,7	48,8 ±1,7	80±3	84±1,2	89,5 ±1,0*
7	104,5 ±4,3	106,8 ±1,4	114 ±2*	60,4 ±2,2	61,8 ±1,6	66±2*	44,1 ±4,5	45 ±2	48,2 ±1,8	82±3	84±1,2	83,7 ±3,6
8	105,5 ±5,4	107,1 ±2,3	122 ±3*	60,5 ±2,1	61,1 ±1,7	65±2,3	45,0 ±4,0	46 ±2,5	57,5 ±4,8*	83±4	84±1,5	78,3 ±1,5
9	106,6 ±1,5	106,4 ±1,5	126 ±5*	57,8 ±1,1	64,2 ±1,6	70±2*	48,8 ±0,8	42,2 ±1,8	56,1 ±5,3*	82±1	85±1,4	69,0 ±2,8*

Анализ межгрупповых отличий позволил выявить достоверное отличие между показателями САД, ДАД, ПАД, СрАД в 1 и 3 группах (табл.2).

Таблица 3.

Изменения центральной и периферической гемодинамики в возрастных группах

Дни	УО в 1 группе			МОК в 1 группе			ОПСС			ПМК		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	55,3 ±4,4	38,0 ±4,5*	44,1 ±2,4*	7,4 ±0,9	5,2 ±0,9	4,2 ±0,3	707 ±69	757 ±107	980 ±35	134 ±11	117±6	121±4
2	51,9 ±5,8	39,0 ±1,4	41,89 ±1,7	6,8 ±1,1	5,1 ±0,2	4,2 ±0,2	775 ±121	753 ±23	1029 ±28	131 ±9	116±2	125±2
3	52,6 ±4,1	35,6 ±1,2	42,91 ±0,8	7,2 ±0,7	4,6 ±0,2	4,1 ±0,1	715 ±78	830 ±31	993 ±42	136 ±11	112±2	125±2
4	52,5 ±4,2	33,7 ±1,1	41,4 ±1,5	7,3 ±0,7	4,5 ±0,2	3,9 ±0,2	703 ±60	838 ±49	1011 ±45	139 ±12	114±2	127±4
5	53,7 ±4,4	34,2 ±1,4	43,1 ±1,9	7,4 ±0,5	4,5 ±0,2	4 ±0,2	723 ±60	822 ±32	961 ±29	142 ±8	116±2	126±3
6	55,8 ±4,3	32,5 ±1,1	44,0 ±1,3	7,8 ±0,6	4,5 ±0,2	4,4 ±0,2	711 ±108	831 ±35	970 ±45	143 ±9	122±3	128±2
7	53,7 ±4,5	32,2 ±2	44,2 ±2,7	7,6 ±0,8	4,6 ±0,3	3,8 ±0,3	724 ±71	794 ±40	942 ±41	147 ±10	119±5	134±3
8	54,3 ±3,6	34,1 ±2,5	47,8 ±5,7	7,6 ±0,6	4,8 ±0,3	3,4 ±0,4	712 ±49	771 ±37	889 ±50	147 ±9	124±5	143±6
9	59,4 ±1,4	32,2 ±1,9	47,6 ±6	8,3 ±0,3	5,0 ±0,5		661 ±22	825 ±47	871 ±72	147 ±2	124±2	173 ±10

На протяжении периода токсемии достоверно значимых различий в показателях УО, МОК, ОПСС, ПМК не выявлено (табл.3).

Таблица 4.

Динамика вегетативной регуляции, дыхания и сердечного ритма в период токсемии в зависимости от возраста

Дни	ОВТ, ед			ЧД в минуту			ЧСС в минуту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1,4 ±0,2	1,49 ±0,13	1,55 ±0,08	30 ±1	28,1 ±1,4	21,3 ±0,8	133 ±7	132 ±7	106 ±3
2	1,4 ±0,2	1,66 ±0,06	1,58 ±0,05	30 ±2	27,8 ±0,4	21,2 ±0,3	131 ±8	129 ±2	107 ±2
3	1,5 ±0,2	1,52 ±0,05	1,58 ±0,04	30 ±1	26,2 ±0,5	21,1 ±0,2	136 ±5	124 ±3	107 ±2

4	1,5 ±0,2	1,53 ±0,05	1,56 ±0,07	30 ±2	26,2 ±0,4	22,1 ±0,4	139 ±5	126 ±2	110 ±2
5	1,5 ±0,1	1,56 ±0,05	1,58 ±0,06	30 ±2	25,0 ±0,3	22,3 ±0,3	138 ±4	126 ±2	111 ±2
6	1,6 ±0,2	1,58 ±0,06	1,61 ±0,05	30 ±3	26,6 ±0,4	22,3 ±0,2	140 ±4	132 ±2	112 ±2
7	1,6 ±0,2	1,68 ±0,08	1,58 ±0,07	29 ±2	24,9 ±0,5	23,0 ±0,7	141 ±4	130 ±2	117 ±2
8	1,6 ±0,2	1,75 ±0,10	1,84 ±0,13	29 ±2	26,5 ±0,4	22,1 ±0,9	139 ±2,1	133 ±4	117 ±4
9	1,7 ±0,3	1,62 ±0,08	2,15 ±0,25	28 ±1	25,6 ±0,7	23,8 ±0,7	139 ±2	133 ±4	130 ±5

Во всех возрастных группах на протяжении периода токсемии отмечалась гиперсимпатотоническая направленность функции вегетативной нервной системы на 50-60%. Учащение дыхания и ЧСС преимущественно компенсаторного характера (табл.4) преобладали в 1 группе соответствующая анатомо-функциональным особенностям стрессовой реакции у детей младенческого возраста.

Таблица 5.
Возрастные особенности инфузионной терапии

дни	Ккалории			Аминокис. в мл			Белковые раство- ры, мл			Объем суточной инфу- зии, мл		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	108,6 ±38	107,5 ±32	293 ±122	0	0	70,8 ±18	17,3 ±3	0	25,4 ±6,	880 ±270	1387,5 ±296,9	2657 ±862
2	117,9 ±47	160,0 ±17	280 ±150	97,1 ±7,1	108,9 ±145,2	129 ±150	0	0	69,2 ±9,2	846 ±195	1478,3 ±290,7	2813 ±886
3	131,4 ±50	140,0 ±44	233 ±92	104,6 ±76,	213,3 ±100,7	258 ±184	42,5 ±8	79,4 ±53	150 ±133	873 ±245	1626,7 ±334,4	2487 ±755
4	138,3 ±54	151,1 ±43	196 ±108	150,8 ±7,2	285,6 ±55,3	357 ±141	0	100,0 ±46	40 ±16	859 ±208	1274,0 ±166	2267 ±629
5	141,8 ±64	153,3 ±50	261 ±99	168,6 ±66	272,2 ±63,5	313 ±169	26,4 ±8	62,8 ±69	96 ±15	893 ±238	1460,6 ±204	2203 ±609
6	135,6 ±56	168,6 ±86	210 ±75	181,1 ±54,	178,6 ±132,7	381 ±98	32,8 ±4	35,0 ±50	66 ±6	868 ±213	1315,0 ±281	2260 ±577
7	187,5 ±87	156,7 ±82	148 ±19	173,8 ±70,	208,3 ±125,0	355 ±134	13,6 ±3	15,8 ±26	40 ±6	863,8 ±170	1206,7 ±293	2070 ±544
8	177,1 ±88	184 ±86	160 ±20	155 ±68	300 ±80	466 ±44,4	17,9 ±3	0	66,7 ±8,9	818,6 ±180	1268 ±255,6	2506 ±471
9	106,7 ±35	226,7 ±115		203,3 ±31,	333,3 ±111,1		0	63,3 ±42		878,3 ±278	1381,7 ±342	

Таблица 6.

Возрастные особенности интенсивной терапии у детей при ожоговой токсемии средней степени тяжести

дни	кратность обес- болевания			противовоспали- тельные			гепарин			антибиотики		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	4,6 ±1,7	6,5 ±2,1	8,3 ±2,0	4,7 ±1,6	6,6 ±2,5	9,7 ±2,4	2,7 ±0,8	1,9 ±0,9	3,1 ±0,8	2,1 ±0,5	1,8 ±0,6	2,3 ±0,9
2	4,2 ±1,3	8,2 ±3,0	7,5 ±2,9	4,7 ±1,7	7,9 ±3,7	7,1 ±2,4	3,4 ±1,0	3,6 ±0,7	4,0 ±0,3	2,0 ±0,3	3,2 ±1,0	2,9 ±0,8
3	5,1 ±1,5	7,7 ±1,8	7,8 ±3,1	4,9 ±1,3	6,9 ±2,3	7,4 ±2,1	3,7 ±0,6	3,1 ±1,2	3,9 ±0,3	2,6 ±0,9	3,7 ±0,9	2,8 ±1,0
4	5,6 ±1,9	7,3 ±1,9	7,6 ±1,9	5,3 ±1,3	6,1 ±3,0	7,4 ±2,5	3,5 ±0,8	2,9 ±1,3	3,5 ±1,0	2,8 ±0,8	3,8 ±0,9	2,8 ±1,0
5	5,4 ±2,	6,4 ±2,3	8,1 ±3,2	5,7 ±1,6	6,0 ±2,2	7,5 ±2,1	3,3 ±0,9	3,1 ±1,4	3,8 ±0,4	2,9 ±0,8	3,4 ±1,1	3,0 ±1,3
6	5,3 ±1,	7,1 ±2,1	8,1 ±2,1	5,2 ±1,8	6,0 ±2,9	7,8 ±2,1	3,3 ±0,9	2,3 ±1,3	3,9 ±0,2	3,3 ±0,7	4,3 ±0,6	3,4 ±1,4
7	5,1 ±1,	5,8 ±2,2	6,6 ±1,9	5,0 ±1,3	3,8 ±1,9	7 ±1,6	3,6 ±0,6	2,3 ±1,7	3,2 ±0,9	2,9 ±1,4	3,8 ±0,9	2,8 ±1,3
8	5,3 ±1,3	4,4 ±1,12	9,3 ±4,4	4,7 ±1,7	3,8 ±1,52	8,3 ±1,1	3,4 ±0,5	3 ±1,2	4,0 ±1,0	3,1 ±0,7	3,8 ±1,0	3,3 ±0,9
9	4,3 ±1,8	5,3 ±0,9		4,7 ±1,8	3,3 ±0,9		4,0 ±0,1	3,0 ±2,0		3,0 ±1	4,7 ±1,8	

Таблица 7.

Возрастные особенности вазоактивной и метаболитной терапии у детей при ожоговой токсемии средней степени тяжести

дни	сосудорасширя- ющие			допамин			цитоплоаин			витамин С		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2,1 ±0,6	2,4 ±1,5	3,3 ±1,0	0,2 ±0,1	0,4 ±0,2	0,3 ±0,1	0	0	0	1,5 ±0,6	1,1 ±0,7	1,2 ±0,7
2	2,4 ±1,4	3,8 ±1,4	3,2 ±1,2	0,2 ±0,1	0,4 ±0,2	0,5 ±0,1	1,6 ±2,1	1,7 ±2,6	1,7 ±0,8	2,4 ±0,6	2,3 ±1,0	2,0 ±0,7
3	2,8 ±1,1	3,9 ±1,5	3,0 ±1,3	0,3 ±0,1	0,3 ±0,1	0,5 ±0,2	2,1 ±0,8	2,8 ±1,7	4,2 ±1,6	2,4 ±1,1	2,6 ±0,7	2,4 ±1

4	2,7 ±1,6	3,8 ±1,2	3,2 ±1,0	0,2 ±0,1	0,2 ±0,1	0,4 ±0,1	1,5 ±0,9	2,2 ±1,0	4,5 ±1,5	2,3 ±0,7	2,3 ±0,7	2,3 ±1,0
5	2,8 ±1,8	4,0 ±1,3	3,1 ±1,4	0,2 ±0,1	0,4 ±0,1	0,3 ±0,1	1,1 ±0,1	2,2 ±1,0	5,5 ±1,0	2,4 ±0,8	2,7 ±0,7	2,8 ±1,4
6	3,6 ±1,5	4,4 ±1,2	3,5 ±1,1	0,2 ±0,1	0,6 ±0,1	0,3 ±0,1	0,8 ±0,3	2,1 ±1,1	6,9 ±1,9	2,0 ±0,4	2,1 ±1,0	3,5 ±1,1
7	3,4 ±1,1	3,8 ±1,2	2,8 ±0,6	0,4 ±0,1	0,3 ±0,1	0	0,6 ±0,1	0	2±0,3	1,8 ±0,8	2,0 ±1,0	2,2 ±0,8
8	3,1 ±1,0	4,2 ±1,12	3,3 ±1,8	0,3 ±0,1	0,4 ±0,1	0	0	0	3,3 ±0,4	1,9 ±0,5	1,6 ±0,48	2,3 ±1,8
9	3,3 ±0,9	4,3 ±1,8		0,7 ±0,3	0,3 ±0,1		0	0		1,3 ±0,4	2,0 ±0,7	

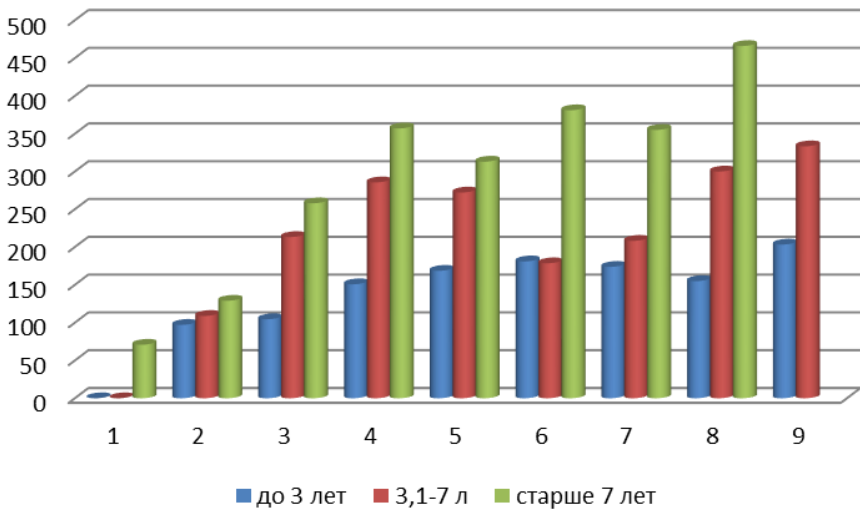


Рисунок 1. Введенные аминокислоты в мл/сутки

Таблица 8.

*Средние показатели интенсивной терапии за период острой токсемии
в зависимости от возраста*

Группы	кка- ло- рии	ами- но- кис- лоты	бел- ко- вые рас- тво- ры	вв ин- фу- зия, мл/ сут	обез- бо- лива- ние	про- тиво- вос- пали- тель- ные	гепарин	АБ	со- судо- рас- ши- ряю- щие	допа- мин	ци- тоф- ла- вин	ви- та- ми- ны
1	138 ±20	137 ±46	16,7 ±11	864 ±15	4,9 ±0,4	4,9 ±0,3	3,4 ±0,2	2,7 ±0,3	2,9 ±0,4	0,3 ±0,1	0,8 ±0,6	2 ±0,3
2	160 ±21	211 ±77	39,5 ±32	1377 ±99*	6,5 ±0,9*	5,6 ±1,3	2,8 ±0,4	3,6 ±0,5	3,8 ±0,4	0,3 ±0,1	1,2 ±1,1	2,0 ±0,4
3	222 ±44*	291 ±104*	69,1 ±27*	2407 ±207*	7,9 ±0,5*	7,7 ±0,6*	3,6 ±0,3	2,9 ±0,2	3,1 ±0,2	0,2 ±0,1	3,5 ±1,8*	2,3 ±0,4

Как представлено в таблице 8, отличительными возрастными признаками оказались суточный объем инфузионной терапии, который в 1 группе составил 864 ± 15 мл в сутки, во 2 – на 500 мл/сутки больше и в 3 – на 1600 мл больше, чем в младенческом возрасте. Выявленные различия обусловлены не только возрастными особенностями, но и сравнительно более тяжелым повреждением ожогом 3Б степени, большим на 73% ($p < 0,05$) значением ИФ, чем в 1 группе. Именно более тяжелым ожогом можно объяснить достоверно большую кратность введения обезболивающих во 2 группе на 32% ($p < 0,05$), в 3 группе на 61% ($p < 0,05$) (табл.6). Подтверждением служит проведенная более объемная противовоспалительная терапия в 3 группе на 61% ($p < 0,05$). Обращает внимание практически одинаковый объем антибактериальной терапии, введения сосудорасширяющих, допамина, гепарина, метаболитной терапии (табл. 6,7). Таким образом, отличительной особенностью интенсивной терапии у детей старшего возраста являлась сравнительно более выраженная интенсивная терапия обезболивающими и противовоспалительными, более интенсивная дезинтоксикационная терапия (парентеральное введение 2107 ± 207 мл в сутки) (рис.3), необходимость введения $69,1 \pm 27$ мл/сутки альбумина 10-20% растворов (рис.2), аминокислот (рис.1), ккалорий (в составе дополнительного парентерального питания), цитофлавина (рис.7) в связи с большей площадью глубоких повреждений 3 Б степени в старших возрастных группах (табл.5, 8).

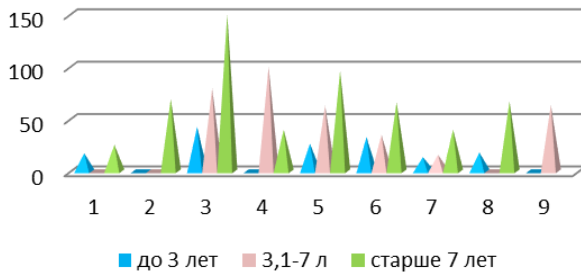


Рисунок 2. Белковые растворы в мл/сутки

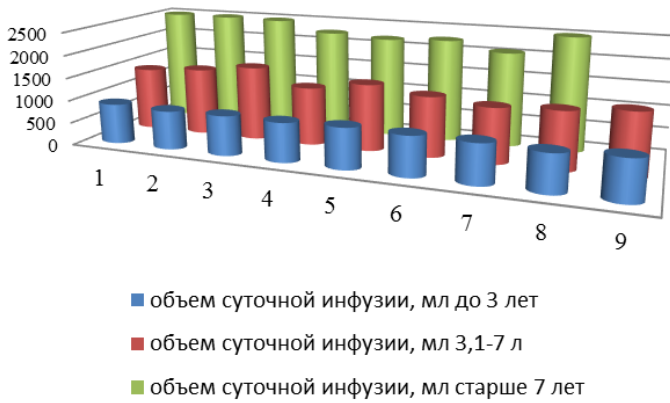


Рисунок 3. Объем внутривенной инфузии, мл/сутки

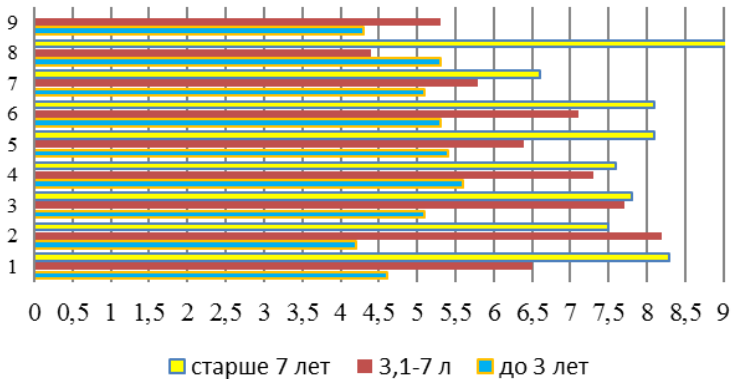


Рисунок 4. Кратность обезболивания

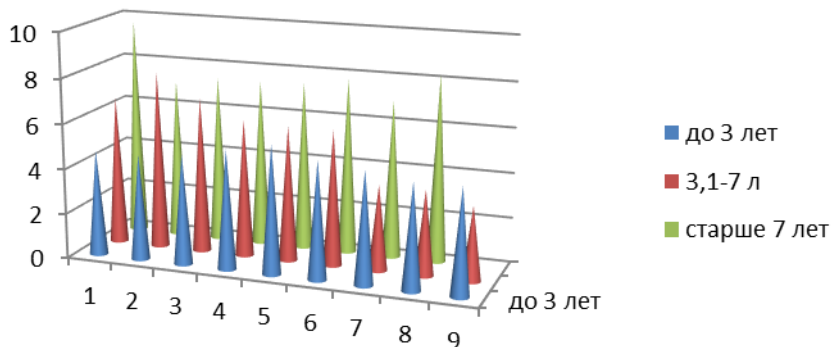


Рисунок 5. Противовоспалительные

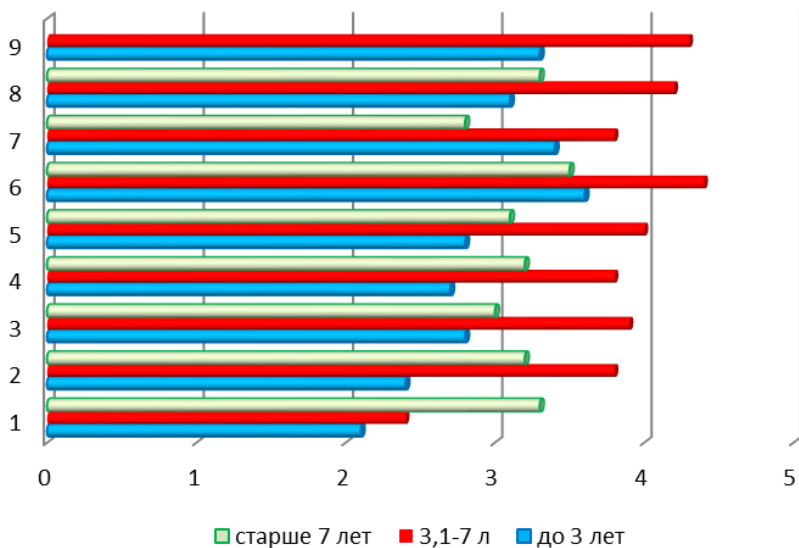


Рисунок 6. Кратность введения сосудорасширяющих

Несколько больше вводили сосудорасширяющие препараты больным в возрасте 3,1-7 лет и меньше, чем в других группах вазодилаторы применялись в младенческом возрасте. Выявленную тенденцию, по-видимому, можно объяснить анатомофизиологическими особенностями системы кровообращения у детей дошкольного возраста. Период интенсивного роста и усложнения реакций сердечно-сосудистой регуляции возможно объясняет более выраженную склонность к вазоспазму в данном возрасте (рис.6).

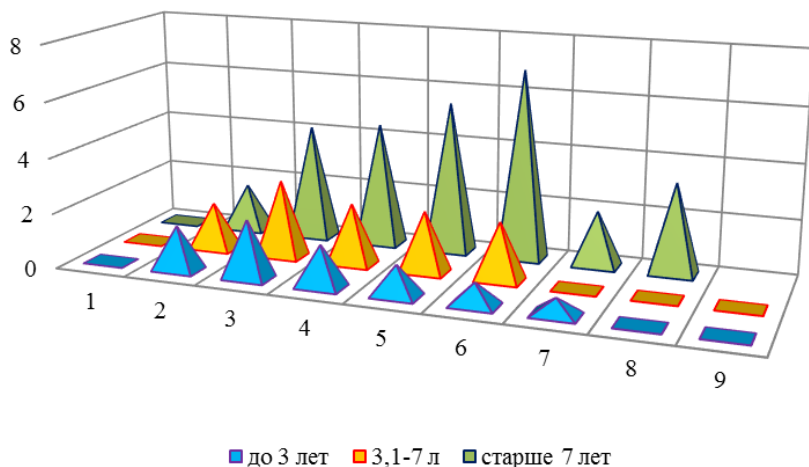


Рисунок 7. Цитофлавин в мл/сутки

Вывод

Относительно меньшая площадь ожоговой травмы 3 Б степени 0,3% у детей младенческого возраста при такой же площади ожога 2-3А степени (40%) как у старших пациентов детей вызывала такую же тяжелую стрессовую, воспалительную реакцию как при большей в 20 раз площади глубокого 3Б степени поражения кожной поверхности у детей старше 7,1 лет. Отличительной особенностью интенсивной терапии у детей старшего возраста является сравнительно более выраженная интенсивная терапия обезболивающими и противовоспалительными, более интенсивная дезинтоксикационная терапия, необходимость введения $69,1 \pm 27$ мл/сутки альбумина, большего количества аминокислот, ккалорий (в составе дополнительного парентерального питания), цитофлавина в связи с большей площадью глубоких повреждений 3 Б степени в старших возрастных группах.

Источники

1. <https://medidi.ru/treatment/lechenie-ozhoga-u-detei-goda-legkie-ozhogi-u-detei-terapevticheskoe.html>
2. https://go.mail.ru/search_video?gp=901436&fm=1&rf=507824&q
3. <https://eco-portal.ru/zazhivlenie-ozhogov-u-detei-dalneishee-lechenie-ozhoga-u-detei-ozhog.html>

РОЛЬ СЕРОТОНИНА И 5-ГИУК В РАЗВИТИИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ И НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Билалова Диана Фаридовна

аспирант

Казанский государственный медицинский университет, Казань

Нигматуллина Разина Рамазановна

доктор биологических наук, профессор

Казанский государственный медицинский университет, Казань

³Мустафин Альвар Альфредович

кандидат медицинских наук

Детская республиканская клиническая больница, Казань

Аннотация. Подавление пролиферации эндотелиальных клеток сосудов и взаимодействие эндотелиальных с гладкомышечными клетками при легочной гипертензии (ЛГ) нарушены. Выявлено участие 5-НТ2А рецептора в митогенном действии на эндотелиальные, а 5-НТ2В рецептора - на гладкомышечные клетки сосудов. Основным органом, метаболизирующим серотонин, является легкое. В эндотелиальных клетках сосудов легких под действием фермента моноаминоксидазы А серотонин превращается в 5-гидроксиндолюксусную кислоту (5-ГИУК), которая в последствии выводится с мочой. В настоящее время при лечении детей с легочной гипертензией не учитывается влияние серотонинэргической системы. Нами модифицирована монокроталиновая модель легочной гипертензии у неполовозрелых крыс. Разработана схема введения блокаторов 5-НТ2 рецепторов для профилактики и лечения легочной гипертензии у неполовозрелых крыс. Получены данные, что потенциальным маркером легочной гипертензии у неполовозрелых крыс в монокроталиновой модели легочной гипертензии является повышение концентрации 5-ГИУК в моче. Выявлена положительная корреляция концентрации 5-ГИУК в моче со степенью легочной гипертензии.

Ключевые слова: Серотонин, легочная гипертензия, монокроталин, 5НТ2a и 5НТ2b рецепторы, неполовозрелые крысы.

В последнее время большое внимание уделяется изучению серотонинэр-

гической системы. Достаточно хорошо изучены молекулярные и клеточные механизмы синтеза серотонина [1,2] его метаболизма [3,4], рецепторного взаимодействия [5,6].

Естественное подавление пролиферации эндотелиальных клеток сосудов и взаимодействие эндотелиальных с гладкомышечными клетками оказываются при ЛГ нарушенными.

Нейрогормон серотонин (5-гидрокситриптамиин - 5-НТ) - представитель биогенных аминов, синтезируется серотонинергическими нейронами в ЦНС и на периферии клетками APUD системы кишечника. Содержание 5-НТ в плазме крови незначительно, основное депо – тромбоциты, где его концентрация в сотни раз выше [7,8]. Серотонин выделяется под влиянием стимулов, активирующих тромбоциты: тромбин, коллаген, сам 5-НТ. Активация тромбоцита приводит к выбросу серотонина, который через 5-НТ_{2A} рецептор, находящийся на мембране, приводит к активации функции других тромбоцитов [9]. На мембране эндотелиальных клеток, так же, как и у тромбоцитов, имеется белок переносчик (SERT) способный захватывать и накапливать серотонин в клетке. Выявлено митогенное влияние 5-НТ_{2A} рецептора на эндотелиальные клетки, 5-НТ_{2B} рецептора - на гладкомышечные клетки сосудов.

Широкий спектр эффектов серотонина объясняется наличием большого разнообразия серотониновых рецепторов [10]. Синтезированы препараты с терапевтическим эффектом, основанным на стимуляции и блокаде серотониновых рецепторов.

Выявлена эффективность блокаторов 5-НТ₂ рецепторов в предупреждении развития легочной гипертензии у крыс [1]. Основным органом, метаболизирующим серотонин, является легкое. В эндотелиальных клетках сосудов легких под действием фермента моноаминоксидазы А серотонин превращается в 5гидроксииндолуксусную кислоту (5-ГИУК), которая в последствии выводится с мочой [11]. В настоящее время при лечении пациентов с ЛГ никак не учитывается влияние серотонинергической системы.

Целью нашего исследования является разработка методов диагностики, лечения и профилактики легочной гипертензии у крыс с позиций серотонинергической регуляции с возможностью дальнейшего применения данного методов у детей.

Материалы и методы

1.1 Экспериментальные животные

Экспериментальные крысы-самцы линии Wistar в возрасте 5-6 недель постнатального развития, белые, альбиносы питомника «Пушино». Все протоколы были просмотрены и утверждены локальным этическим комитетом Казанского ГМУ.

1.2 Экспериментальные протоколы

Экспериментальные крысы – самцы ($n=60$) линии Wistar в возрасте от 5-6 недель выделялись на четыре группы: Группа №1,2,3 включают крыс с однократным подкожным введением монокроталина (60 мг/кг): Группа 1 (Группа МСТ-контроль) получала ежедневные инъекции физиологического раствора внутримышечно в течение 10 дней; Группа 2 (МСТ профилактика) характеризуется предварительным введением селективного блокатора 5HT_{2b}/5HT_{2a} рецепторов – кетансерина (0,05 мг/кг в/м), перед введением монокроталина. Группа 3 (МСТ лечение) характеризуется введением селективного блокатора 5HT_{2b}/5HT_{2a} рецепторов – кетансерина, после введения монокроталина. Группа 4 (контроль) получала ежедневное введение раствора NaCl 0,9% подкожно (0,5 мл) без предварительного введения монокроталина. Исследования каждой из групп проводились через 4 недели после введения монокроталина.

1.3.Метод иммуноферментного анализа (ИФА) для количественного определения 5-гидрокси-3-индолуксусной кислоты (5-ГИУК) в моче.

Данный метод исследования был использован в соответствии со стандартным протоколом. Интенсивность цветовой реакции измерялась при длине волны 450 нм. Количество 5-ГИУК в исследуемых образцах рассчитывалось по калибровочной кривой, построенной по известным концентрациям в стандартах. Моча для определения 5-ГИУК собиралась в индивидуальных метаболических клетках в объеме 200 мкл в герметичную пробирку. У контрольной группы метод забора мочи не отличается.

1.4. Инвазивное измерение давления в легочной артерии.

Экспериментальные животные были адекватно обезболены внутрибрюшным введением 30% уретана в дозе 800 мг/кг. После проведения анестезиологического пособия крысе заводилась интубационная трубка размером 2,5 мм в ротовую полость с последующим раздуванием манжеты с последующей искусственной вентиляцией легких при помощи мешка Амбу. Послойно вскрывалась грудная клетка с последующим разведением краев грудины для визуализации сердца и сосудистого пучка. Производилась пункция легочной артерии (ЛА) с последующим мониторингом и снятием данных при помощи анестезиологического монитора Drager. Далее производился забор крови с последующим отделением плазмы.

Результаты и обсуждение

Наиболее выраженные статистически значимые различия между группами отмечались по уровням концентрации 5-ГИУК. У животных 1 группы концентрации 5-ГИУК мочи были максимальными и отличались от показателей 2,3 и контрольной (4) группы в 2-4 раз ($p<0,001$). У животных 2-3 группы уровень 5-ГИУК мочи был повышен относительно контрольной группы в 6-10 раз ($p<0,05$) (табл.1, рис.1).

Таблица 1.

Концентрации 5-ГИУК в моче крыс

№	Экспериментальная группа	5-ГИУК мочи (мкг/мл)
1	МСТ- контроль	$40,2 \pm 1,5^{**^^}$
2	МСТ - профилактика	$12,0 \pm 1,2^*$
3	МСТ – лечение	$22,5 \pm 1,3^*$
4	Контроль	$2,1 \pm 0,5$

Примечание: * - статистически значимые различия с группой МСТ контроль (№1),

^ - с группой контроля (№4);

статистически значимые различия: один знак – $p < 0,05$, два – $p < 0,001$.

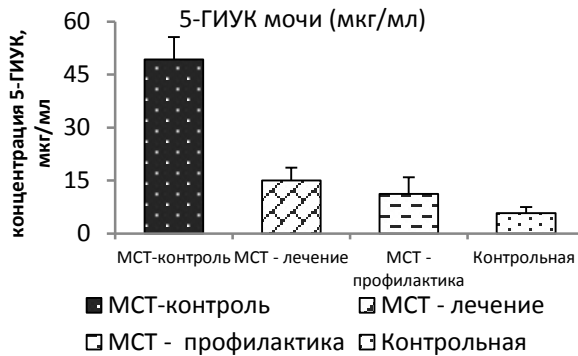


Рисунок 1. Концентрация 5-ГИУК в моче у экспериментальных групп животных

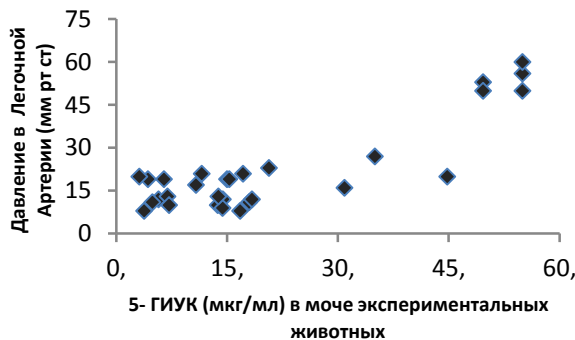


Рисунок 2. Концентрация 5-ГИУК в моче у экспериментальных групп животных

Полученные результаты показывает прямую положительную зависимость величины концентрации 5-ГИУК от степени ЛГ (рис.2).

Выявлены достоверные различия между группами, которые были разделены по наличию и отсутствию легочной гипертензии (рис.3)

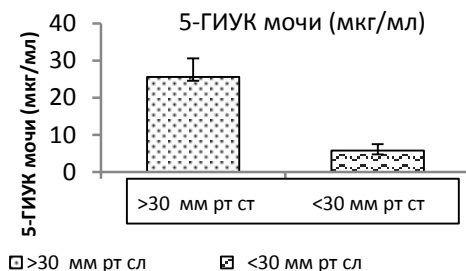


Рисунок 3. Изменение концентрации 5-ГИУК в моче у крыс при нормальном и повышенном давлении в легочной артерии

Серотонинергическая система регуляции имеет непосредственное влияние на развитие сердечно-сосудистой системы как в эмбриональном, так и в постнатальном развитии, что было хорошо изучено [16]. В данном исследовании разработана лабораторная модель легочной гипертензии в период наиболее интенсивного роста, то есть в пубертатном периоде. В проведенном исследовании показано статистически значимое снижение интенсивности развития легочной гипертензии путем исключения 5HT_{2b}/5HT_{2a} рецепторов из патогенеза данного заболевания.

Наше исследование направлено на апробирование метода ранней диагностики легочной гипертензии, ее профилактики и лечения путем воздействия непосредственно на 5HT_{2b}/5HT_{2a} рецепторы, вовлеченные в патогенез легочной гипертензии.

Анализ полученного материала свидетельствует о том, что потенциальными маркерами легочной гипертензии являются изменение концентрации 5-ГИУК в плазме крови, а самое главное в моче, который имеет статистически значимую корреляцию со степенью легочной гипертензии. Данный метод диагностики является неинвазивным и легкодоступным. Полученные данные нам позволяют говорить об эффективности профилактики и лечения патогенетической причины легочной гипертензии, а не только ее клинических проявлений.

Литература

1. Cooper D.M., Bier-Laning C.L., Halford M.K. Serotonin//*Mol. pharmacol.*—1996.—Vol. 29, № 2.—P.113—119.
2. Cote F., Thevenot E., Fligny C. Disruption of the *nonneuronaltph 1* gene demonstrates the importance of peripheral serotonin in cardiac function // *Proc. natl. acad. sci. USA.*—2004.—Vol. 100.—P.13525—13530.
3. Билич И.Л., Хамитов Х.С. Ацетилхолин и серотонин в норме и патологии желудочно-кишечного тракта // Казань: Там.кн. изд-во, 1977.—142 с.
4. Gillis C.N., Pitt B.R. The fate of circulating amines within the pulmonary circulation // *Annu rev physiol.*—1982.—Vol. 44.—P.269—281.
5. Choi D.S., Maroteaux L. Immunohistochemical localisation of the serotonin 5-HT_{2B} receptor in mouse gut, cardiovascular system, and brain // *FEBS lett.*—1996.—Vol. 391, № 1-2.—P.45—51.
6. Tournois C., Mutel V., Manivet P., Launay J-M., Kellermann O. Cross-talk between 5-hydroxytryptamine receptors in a serotonergic cell line. Involvement of arachidonic acid metabolism // *J. biol. chem.*—1998.—Vol. 273.—P.17498—17503.
7. Galiè N, Manes A, Branzi A Evaluation of pulmonary arterial hypertension // *Curr Opin Cardiol.* 2004.-vol.19.-№6.-P:575-581.
8. Hervé P, Launay JM, Scrobohaci ML, Brenot F, Simonneau G, Petitpretz P, Poubeau P, Cerrina J, Duroux P, Drouet L Increased plasma serotonin in primary pulmonary hypertension // *Am J Med.* 1995.-vol.99.-№3.-P:249-254.
9. Houkin K, Nakayama N, Nonaka T, Koyanagi I The 5-hydroxytryptamine_{2A} receptor antagonist sarpogrelate hydrochloride inhibits acute platelet aggregation in injured endothelium // *J Int Med Res.* 2006.- vol.34.-№1.-P:65-72.
10. Нугматуллина Р.Р., Земскова С.Н., Зефиоров А.Л., Смирнов А.В.— Клеточно-молекулярные механизмы функционирования и регуляции сердца. Казань, 2004.—109 с.
11. Launay J-M, Hervé P., Callebort J., Mallat Z., Collet C., Doly S., Belmer A., Diaz S. L., Hatia S., Côté F., Humbert M., Maroteaux L. Serotonin 5-HT_{2B} receptors are required for bone-marrow contribution to pulmonary arterial hypertension// *Blood* 2012.-vol.119.-P:1772-1780.
12. Adham N., Kao H.T., Schercter L.E. Classification of receptors for serotonin // *Proc. natl. acad. sci.—USA.*—1993.—Vol. 90, № 2.—P.408—412.
13. Reem Masarwa , Benjamin Bar-Oz, Einat Gorelik, Shimon Reif, Amichai Perlman, Ilan Matok. Prenatal exposure to selective serotonin reuptake inhibitors and serotonin norepinephrine reuptake inhibitors and risk for persistent pulmonary hypertension of the newborn: a systematic review, meta-analysis, and network meta-analysis// *Am J Obstet Gynecol.* 2019 Jan; 220(1):57.e1-57.e13. doi: 10.1016/j.ajog.2018.08.030. Epub 2018 Aug 28.

14. Reyes-Palomares A, Gu M, Grubert F, Berest I, Sa S, Kasowski M, Arnold C, Shuai M, Srivas R, Miao S, Li D, Snyder MP, Rabinovitch M, Zaugg JB. *Remodeling of active endothelial enhancers is associated with aberrant gene-regulatory networks in pulmonary arterial hypertension*// *Nat Commun*. 2020 Apr 3;11(1):1673. doi: 10.1038/s41467-020-15463-x

15. Frille A, Rullmann M, Becker GA, Patt M, Luthardt J, Tiepolt S, Wirtz H, Sabri O, Hesse S, Seyfarth HJ. *Increased pulmonary serotonin transporter in patients with chronic obstructive pulmonary disease who developed pulmonary hypertension*. // *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021 Apr;48(4):1081-1092. doi: 10.1007/s00259-020-05056-7. Epub 2020 Oct 3.

16. Nebigil CG, Choi DS, Dierich A, Hickel P, Le Meur M, Messaddeq N, Launay JM, Maroteaux L. *Serotonin 2B receptor is required for heart development*. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2000;97(17):9508-13.

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕОРИИ ИСПЫТАНИЙ

Трофимов Евгений Федорович

кандидат технических наук, доцент.

Ярославский государственный технический университет

При испытаниях сложных систем используют методологию системного анализа [3]. Термин «системный подход» впервые появился в работах, в которых просто хотели подчеркнуть необходимость комплексного исследования объекта. Однако системный подход к пониманию объекта можно рассматривать как синтез интуитивного и аналитического методов. Он отрицает попытку сведения свойств целого к свойствам его частей, но заимствует у аналитического подхода интерес к внутренней структуре объекта. Главенствующим в этом смысле является совокупность системных свойств целого, которые обычно не присущи составным элементам системы, взятым по отдельности. Такой подход концентрирует внимание на тех взаимодействиях, которые становятся причиной возникновения системных свойств. Наиболее конструктивным из прикладных направлений системных исследований в настоящее время считается системный анализ.

Сложную техническую систему отличает наличие интегративных свойств, присущих системе в целом, но не характерных ни для одной из её подсистем в отдельности. Очевидно, что система в этом случае не сводится к простой совокупности подсистем. В связи с этим можно сделать вывод, что, деля систему на отдельные части (декомпозиция) и изучая каждую из них в отдельности, нельзя познать все свойства системы в целом.

Наряду с понятиями, характеризующими строение и функционирование систем, к которым следует отнести кроме собственно понятия системы [2] такие как элемент, подсистема, структура, связь, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, цель, а также и закономерности развития систем. В числе этих закономерностей необходимо выделить [1,2,4,5]: целостность (эмерджентность); интегративность; коммуникативность; иерархичность; историчность; осуществимость систем; целеобразование.

По мнению А.Д.Никифорова [1, с. 281]) в некотором обобщённом смысле система Σ представляется информационным процессом, в котором способ действия системы (внутреннее описание) порождает внешнее описание, причём их взаимодействие раскрывается решением задачи реализации. Внутреннее описание системы даёт представление о поведении системы в не-

которой локальной окрестности текущего состояния. При этом предполагается, что локальная информация может быть собрана воедино, что позволяет понять глобальное поведение системы во времени и пространстве. Однако возможности такого подхода ограничены для неизученных объектов. Кроме того, в непрерывном времени динамика системы может быть описана дифференциальными уравнениями, а в дискретном – разностными соотношениями [там же, с.282].

Рассмотрим описание системы энтропией и потенциальной функцией. Приближённое описание процесса потенциальной функцией включает следующие составляющие:

- пространство состояний (фазовое пространство) X ;
- набор выходных функций Ω ;
- гладкое отображение $f: X \times \Omega \rightarrow R$, где R - пространство функционирования системы в действительных числах.

При этом предполагается, что система ведёт себя так, что при фиксированном входе $\omega \in \Omega$ её наблюдаемое состояние соответствует локальному минимуму функции f .

Использование потенциальных функций для описания хорошо изученных физических процессов оказалось весьма удачной альтернативой внутренним описаний. Описание системы потенциальной функцией тесно связано с другим родственным описанием поведения систем с помощью энтропии. Энтропия является мерой беспорядка, существующего в данной системе. Мерой упорядоченности системы является отрицательная энтропия, или неготропия. В основе описания динамического процесса с помощью энтропии лежит предположение о преобразовании системой неготропии входа в информацию. Это означает, что все замкнутые системы изменяются таким образом, что минимизируют изменение энтропии. Отсюда становится очевидной связь между описаниями потенциальной функцией и энтропией.

Чтобы показать общность описаний в терминах энтропии, перечислим основные аксиомы релятивистской теории информации.

➤ Аксиома 1. Система Σ является частью некоторой техносферы (мегакомплекса) и развивается только постольку, поскольку преследует некоторую цель v .

➤ Аксиома 2. Для достижения цели v система воспринимает информацию l из окружающей среды и использует эту информацию для перестройки собственной организации (внутренней структуры) a , в результате которой увеличилась бы неготропия H , и для оказания воздействия A на окружающую среду.

➤ Аксиома 3 (принцип эволюции). Структурная энтропия системы Σ определяется соотношением $dS_{\Sigma} = dl/n$ и является неубывающей функцией эволюции.

➤ Аксиома 4. Техносфера (мегакомплекс) не может наблюдать собственную эволюцию.

В силу этих аксиом уравнение состояния системы имеет вид

$$f(S_e, S_i, v) = 0,$$

где S_e - внешняя энтропия системы Σ по отношению к фиксированному наблюдателю R ; S_i - внутренняя энтропия системы Σ по отношению к наблюдателю R ; v - цель системы Σ с точки зрения наблюдателя R . При таком подходе к описанию системы наблюдатель (лицо, принимающее решение) играет особую роль, причём упор делается на кибернетический подход, основанный на аналогах преобразования для двух наблюдателей R и R' .

Анализируя уравнение состояния, можно заметить, что знание функции f позволяет вычислить структурную энтропию системы с помощью соотношения $dI = \alpha dS_e + \beta dS_i$, описывающего обмен информацией, где α и β - некоторые постоянные.

Таким образом, для каждого процесса, выделенного на предприятии, оказываются сформулированными требования к структуре, содержанию, значимости и уровню развития компетенций персонала, занятого в данном процессе. Становится возможным измерение, мониторинг и корректировка фактической компетентности сотрудников. При изменении целей в области качества, функциональной структуры, результатов, ресурсов или информации в сети процессов предприятия корректируются соответствующие компетентностные модели сотрудников, осуществляется оценка рассогласования фактической и требуемой компетентности персонала предприятия, и инициируются процессы развития компетенций.

При моделировании СТС авторы [1,6] отмечают два подхода: абстрактный подход одноуровневых систем и иерархический подход многоуровневых систем. Актуальным в настоящее время считается разработка методов создания оптимальных структур систем при заданных целевых функциях полезности. При этом мера структурной неэффективности СТС характеризует потери качества.

Для создаваемой системы целевая функция имеет вид [1, с. 322]:

$$\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=N} k_{ij} = K_0; K_0 \rightarrow \text{extr} \Big|_{\min}^{\max}, \quad (1)$$

где k_{ij} - текущий (переменный) приведённый показатель типа i для элемента j .

В целях оптимизации системы необходимо, чтобы функция имела экстремальное значение. В случае, если системы имеют одни и те же показатели с различными значениями, уравнение (1) имеет решение при трёх крайних условиях:

$$\begin{aligned}
 N &= \text{const}, \quad k_i \rightarrow \text{extr}, \\
 N &\rightarrow \text{extr}, \quad k_i = \text{const}, \\
 N &\rightarrow \text{extr}, \quad k_i \rightarrow \text{extr}.
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Условия $N = \text{const}$, $k_i = \text{const}$ означает, что работа по развитию системы не привела к численному результату. Условие (2) означает, что развитие системы может осуществляться как за счёт совершенствования структуры системы, так и за счёт изменения свойств, входящих в неё элементов.

Источником движущей силы при постановке задачи в форме (1) могут выступать несоответствия, выявляемые в процессе испытаний и контроля, в процессах проектирования и производства, а также рекламации, возникающие в процессе эксплуатации системы. При этом любая техническая система обладает определённым потенциалом развития, который задаёт предельные возможности системы, а в качестве подсистемы совершенствования имеет субъект управления, осуществляющий контроль за процессом развития технической системы. Поэтому в модели развития технической системы должен фигурировать элемент, отражающий влияние **человеческого фактора** [4].

Любая техническая система может быть описана следующим набором показателей:

$$S = (\bar{X}, \bar{Y}, \bar{P}, \bar{F}), \tag{3}$$

$\bar{X}$ - вектор входных переменных,

$\bar{Y}$ - вектор выходных переменных,

$\bar{P}$ - вектор параметров системы,

$\bar{F}$ - алгоритм преобразования переменных системы $\bar{X} \Rightarrow \bar{P} \Rightarrow \bar{Y}$.

В общем случае $\bar{Y}$ представляет набор функций полезных, вредных и нейтральных по отношению к внешней среде; $\bar{X}$ - факторы расплаты (хотя могут быть в их числе и $\bar{Y}_p$, $\bar{P}_i$ и $\bar{F}_i$). Имеется подход, отражающий уровень развития системы:

$$Q = \frac{\sum \Phi_n}{\sum \Phi_p} = \frac{\text{Сумма полезных функций}}{\text{Сумма факторов расплаты}}. \tag{4}$$

Выражение (1) является нелинейной функцией, а уровень развития системы есть динамический показатель. Значит уравнения, описывающие поведение системы может быть представлено в терминах нелинейной динамики, а это значит в общем случае необходимо в неё должен входить параметр развития системы A , значения которого может быть либо меньше, либо больше 1.

При моделировании процессов развития СТС испытаний следует рассматривать как весомый фактор в функционировании системы представление её в классическом виде развивающейся системы:

$$S = \langle A, R, Z, N, G \rangle, \quad (5)$$

где A - множество элементов системы, R - множество отношений между элементами системы, Z - совокупность целей системы, N - наблюдатель системы при её исследовании или принятии решений, G - метод моделирования, с помощью которого наблюдатель отражает объект или процесс принятия решения. Однако систему следует дополнить элементом, определяющим характеристики взаимосвязей между компонентами системы, в качестве которого выступает организационная культура. В этом случае система будет выглядеть следующим образом:

$$S = [\{a_i\} \cap \{r_j(q_j)\} \cap \{z_l\} \cap \{n_m\} \cap \{g_k\}], \quad (6)$$

где $a_i \in A$, $r_j \in R$, $q_j \in Q_R$, $z_l \in Z$, $n_m \in N$, $g_k \in G$, Q_R – совокупность свойств, характеризующих связи между элементами системы.

С точки зрения системного анализа процесс испытаний следует рассматривать как характеристику, предопределяющую поведение и развитие процесса как открытой, целенаправленной системы, то есть способность эволюционно переходить из одного состояния в другое $S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow \dots \rightarrow S_n$.

Также система может быть описана следующим соотношением:

$$S_1 = (X_{ax_i}^1, X_{вых_j}^1, X_{сост_k}^1, P_i^1), \quad (7)$$

где $X_{ax_i}^1$ – входы в систему S_1 (используемые ресурсы и априорная информация о системе),

$X_{вых_j}^1$ - выходы системы S_1 (перечень функций),

$X_{сост_k}^1$ - параметры состояния системы S_1 ,

P_i^1 - принципы функционирования системы (алгоритм, как частный случай).

Каждая ступень, как элемент улучшения системы, изменения степени её идеальности I (см. рис. 1).

$$I = \frac{\sum X_{вых}^1}{V(X_{ax}^1, X_{сост}^1, P)}$$

Теорема 1.

Любая система имеет оптимум в своём развитии, определяемый используемыми ресурсами X_{ax} , структурой $X_{сст}$ и принципами P .

Следствие из теоремы 1. Любая система имеет информационный предел, когда углубление информации о системе приводит к появлению новой системы с соответствующими изменениями на микро- и макроуровне.

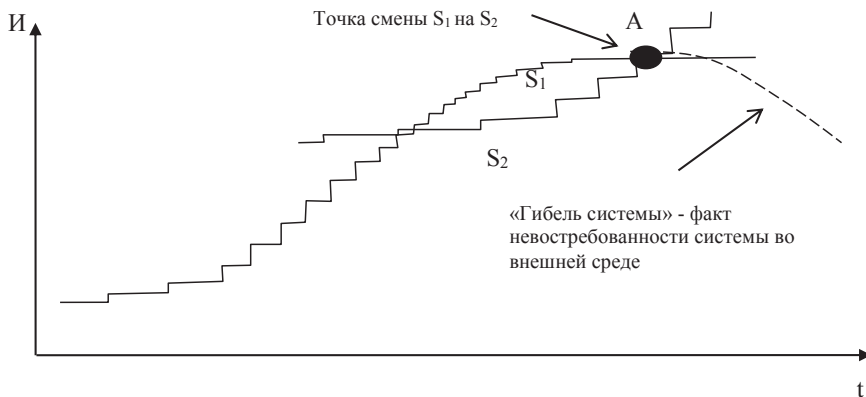


Рисунок 1. Логистическая модель развития ТС

Теорема 2.

Каждый новый скачок в развитии системы требует возврата к началу «петли ЖЦП», что сопряжено с определёнными затратами (а это факторы расплаты, снижающие показатель степени идеальности I).

Следствие теоремы 2. Переход к новой системе должен производиться в том случае, когда $\sum \Delta X_{\text{вых}} \geq \sum \Delta \Phi_p$, т.е. когда изменение полезных функций не приведет к уменьшению степени идеальности системы.

Теорема 3.

Переход от одной системы к другой должен осуществляться в момент, когда $I_{s2} \geq I_{s1}$, причём $\frac{dI_{s2}}{dt} > \frac{dI_{s1}}{dt}$, т.е. интенсивность совершенствования системы S_2 выше интенсивности изменения S_1 .

Примечание. Каждая функция системы имеет свою стоимость (цену).

I. Цель испытаний.

- а) Совершенствование существующей системы
- б) Обоснование перехода на новую систему.
- II. Соотношение понятий.
- а) Испытание – эксперимент – тест.
- б) Испытание – измерение – контроль.

III. Понятие объекта испытаний.

Испытание не является целесообразным, если полученная информация не имеет ценности с точки зрения выполнения целей.

Испытания считаются целесообразными, если они добавляют ценность получаемым функциям, превосходящую общую сумму факторов расплаты (затраты на совершенствование и внедрение системы в производство).

Примечание. Данный подход не имеет смысла для единичных и мелкосерийных партий продукции, поскольку экономические факторы в этом случае теряют смысл.

Список использованных источников и литературы

1. Никифоров А.Д. *Управление качеством: Учебное пособие для вузов.* – М.: Дрофа, - 2004. – 720 с.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. *Системный анализ и его применение в АСУ: Учебное пособие.* – Л.: Изд-во ЛПИ, 1983. – 84 с. С.15-17
3. Волкова В.Н., Денисов А.А. *Теория систем и системный анализ: учебник для вузов.* – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2010. – 679 с.
4. Эшби У.Росс. *Конструкция мозга: происхождение адаптивного поведения.* – М.: ИЛ, 1962. – 397 с.
5. Белов А.А. *Информационно-синергетическая концепция управления сложными системами.: методология, теория, практика/ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина» - Иваново, 2009. – 424 с.*
6. Кафаров В.В. *Методы кибернетики в химии и химической технологии.* – М.: Химия, 1976. – 450 с.
7. Трофимов Е.Ф., Епархин О.М., Вершинина Н.И. *CALS-технологии: стандартизация электронного представления и обмена технической и коммерческой информацией: монография.* – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2008. – 191 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОЭМИССИОННЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОСПЛАВНЫХ КАТОДОВ

Шапошников Сергей Сергеевич

магистр, аспирант

*Московский физико-технический институт (национальный
исследовательский университет)*

Аннотация. Целью данной работы является проведение испытаний новых, ранее никем не исследованных катодов на основе сплавов Nb Al Ce и Ni Al Ba в режиме автоэлектронной эмиссии.

Ключевые слова: автоэлектронная эмиссия, автоэмиссионный катод, металlosплавной катод.

В настоящее время активно исследуются автоэмиссионные свойства различных материалов [1, 2]. Особые надежды возлагают на металlosплавные катоды, которые известны тем, что имеют высокие термо- и вторичноэмиссионные свойства. В то же время они обладают свойствами, характерными для чистых металлов: высокими электро- и теплопроводностью, гладкостью поверхности, устойчивостью к электронной бомбардировке.

Металlosплавным катодам сложно найти аналог, ведь они обеспечивают эмиссионный ток плотностью до 100 A/cm^2 со временем жизни более 1000 ч, а при плотности эмиссионного тока 10 A/cm^2 ресурс катода составляет более 10000 ч [3].

Металlosплавные катоды в хорошо подходят для использования в качестве автоэлектронного эмиттера в электровакуумных приборах. Эмитирующая поверхность катодного тела, как правило, выполнена в форме круга или прямоугольника. Во время автоэлектронной эмиссии катод разогревается из-за разницы между средней энергией электронов, подходящих к поверхности катода, и средней энергией электронов, уходящих сквозь потенциальный барьер. Благодаря этому косвенному нагреву происходит термическое разложение интерметаллического соединения [4].

Также следует обратить внимание на то, что под воздействием ионной бомбардировки электронная эмиссия металlosплавного катода, в отличие от электронной эмиссии большинства других известных катодов, улучшается. Это явление до настоящего момента полностью изучено [5].

Для проведения испытаний автокатодов использовался вакуумный стенд с предельным давлением остаточных газов 10^{-6} Торр на основе узлов фирм Agilent technologies и Vacom Vacuum. В электрическую схему данного стенда входят высоковольтные источники питания и осциллографы.

Проводилось исследование катодных композитных материалов на основе двух сплавов: ниобия, алюминия, церия и никеля, алюминия, бария. Эти сплавы являются новыми эмиссионными материалами. Материалом катодов является металлосплавная фольга, состоящая для первого материала из никеля, для второго – из ниобия, включающая в себя небольшие $\sim 0,5\%$ вкрапления примесей из алюминия и бария либо алюминия и церия соответственно. Каждый катод представляет собой пластину из металлической фольги размерами $5 \times 5 \times 0,3$ мм. Торец каждой заготовки стачивался бормашиной на 1 мм, толщина получаемой кромки ~ 10 мкм.

Исследование катодов проводилось в вакуумной камере при давлении $\sim 10^{-6}$ Торр. Катоды испытывались с использованием в качестве анода экрана с люминофором, расстояние катод-анод во время всех экспериментов составляло ~ 3 мм.

В ходе проведения испытания на анод подавалось напряжение положительной полярности в диапазоне от 6 до 13 кВ, образцы были заземлены. Во время исследования фиксировались приложенное к аноду напряжение и эмиссионный ток между анодом и каждым образцом.

С целью изучить эмиссионные свойства катодов на основе данных сплавов были сняты вольт-амперные катодов. По окончании исследований значения площади эмитирующей поверхности S и форм-фактора β практически не изменились, что говорит о хорошей стабильности данных катодов. Падение эмиссионного тока в данных материалах после 12 – 12,5 кВ может быть обусловлено электронной бомбардировкой и, как следствие, притуплением кромки и разрушением катода. Это говорит о том, что в дальнейшем должна быть решена проблема деградации таких катодов. Однако, несмотря на эти недостатки, эмиттеры на основе данных материалов показали хорошее время стабильной работы ~ 70 минут, поэтому они вполне могут найти свое место в новых электровакуумных приборах.

Основываясь на экспериментальных данных, можно заключить, что наиболее перспективным материалом для создания новых катодов является сплав Ni Al Ba. Он показал максимальный эмиссионный ток до 190 мкА в стабильном режиме, что почти на порядок выше тока эмиссии из сплава Nb Al Ce – 25 мкА при том же анодном напряжении.

Кроме того, лезвийные автокатоды из сплава Ni Al Ba продемонстрировали также высокую для данного класса катодов плотность тока и хорошее время стабильной работы, что делает вполне реальным их внедрение в различные электровакуумные приборы уже в самое ближайшее время.

Список литературы

1. Бондаренко Б.В., Макуха В.И., Шешин Е.П. // Автоэлектронные эмиттеры с развитой рабочей поверхностью. СВЧ электроника. 1984. № 10. С. 44–47.
2. Егоров Н.В., Шешин Е.П. // Автоэлектронная эмиссия. Принципы и приборы: учебник-монография. Долгопрудный: Интеллект. 2011. С. 704.
3. Култашев О.К., Дюбуа Б.Ч. // Миниатюрные термокатоды из металлических сплавов. Физика Спектра. Том. 71. 1997. С. 127-129.
4. Дюбуа Б.Ч., Земчихин Е.М. // Металлосплавные катоды для применения в СВЧ-приборах с высокой плотностью тока. Электронная техника. 2013. С. 194-197.
5. Култашев О.К., Макаров А.П. // Структура, работа выхода, скорость испарения и состав поверхности сплавов иридия с церием и тугоплавкими металлами. Тезисы докладов 20й Всесоюзной конференции по эмиссионной электронике. 1987. С. 158.

[illegible]

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, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, and the paper is otherwise completely blank.

[illegible]

Научное издание

Высшая школа: научные исследования

Материалы Межвузовского международного конгресса
(г. Москва, 3 февраля 2022 г.)

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

Подписано в печать 07.02.2022 г. Формат 60х84/16.
Усл. печ.л. 21,6. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

