



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОГО ПРОГРЕССА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

МОНОГРАФИЯ

ВЫПУСК 79

Уфа
НИЦ АЭТЕРНА
МЦИИ ОМЕГА САЙНС
2023

УДК 00(082)

ББК 65.26

Т 33

Рецензенты:

Курманова Лилия Рашидовна, доктор экономических наук, Башкирский государственный университет

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Епхиева Марина Константиновна, кандидат педагогических наук, Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова

Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, Башкирский государственный университет

Коллектив авторов

**Каскабаева М.Р., Бахадиров Г. А., Андрошина И.С., Воронов А.А.,
Селезнев А.В., Платенкин А.В., Портнова П.С., Рахматуллина Р.Д.,
Чайковская М.В., Мошкина А.Ю., Куимова Ж.В., Елфимов Д.А.,
Ребятникова М.А., Артеменко П.В., Шимова М.А., Говязина Т. Н.**

Т 33

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОГО ПРОГРЕССА В
СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ: МОНОГРАФИЯ. ВЫПУСК 79 [ПОД РЕД. А.А.
СУКИАСЯН]. - УФА: АЭТЕРНА, 2023. – 180 С.**

ISBN 978-5-00177-722-9

Монография «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОГО ПРОГРЕССА В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ» посвящена широкому кругу проблем, которые находятся в центре внимания. Монография призвана дать представление об актуальных теоретических подходах и концепциях, аналитических обзорах и практических решениях в конкретных сферах науки, общества, образования.

Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов. Материалы публикуются в авторской редакции.

Все материалы проходят рецензирование (экспертную оценку). Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Материалы представлены в авторской редакции. При перепечатке материалов коллективной монографии ссылка обязательна.

УДК 00(082)

ББК 65.26

ISBN 978-5-00177-722-9

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая читателю работа – яркий пример междисциплинарности. Представители ряда гуманитарных и естественных наук объединяются, чтобы исследовать некоторые особенности научного развития.

Монография, по нашему мнению, будет интересна и полезна научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам вузов. Данная книга, на наш взгляд, окажет также несомненную и немалую пользу всем, кто интересуется проблемами развития и становления научной мысли. Хочется отметить, в связи с этим, прекрасный язык и стиль многих авторов, нередко приближающийся к художественному, а также высококачественные издательские характеристики книги, отличный дизайн, удачное структурирование излагаемого материала.

Начатая коллективом авторов работа, безусловно, имеет будущее, которое приведет к увеличению как круга поднятых вопросов, так и решения иных задач.



ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА

УДК 510.8

Каскабаева М.Р.

Магистр педагогических наук,
№62 гимназия имени Ш.Смаханулы,
г. Алматы, РК

Аннотация

Цель проведенного исследования заключалась в разработке системы задач и технологии ее использования, которые в своем единстве представляют собой средство для развития математической культуры каждого учащегося при изучении алгебры и начал анализа в общеобразовательной средней школы. Дается характеристика учебно-познавательной деятельности как системы. Раскрывается сущность конструирования учебного процесса для решения задачи индивидуализации обучения. Описываются условия, необходимые для формирования учебно-познавательной деятельности в единстве с развитием индивидуальности учащегося.

Ключевые слова

Творческая познавательная активность, математическая культура, алгебра, задачи

TECHNOLOGICAL APPROACH TO THE USE OF AN INDIVIDUALIZED TASK SYSTEM FOR THE DEVELOPMENT OF CREATIVE COGNITIVE ACTIVITY OF A SCHOOLCHILD'S PERSONALITY

M.R. Kaskabayeva

Master of Educational Sciences,
№62 gymnasium named after Sh. Smakhanuly,
Almaty, Republic of Kazakhstan

Annotation

The purpose of the study was to develop a system of tasks and technology for its use, which in their unity represent a means for the development of the mathematical culture of each student when studying algebra and the beginnings of analysis in secondary school. The characteristics of educational and cognitive activity as a system are given. The essence of designing the educational process to solve the problem of individualizing learning is revealed. The conditions necessary for the formation of educational and cognitive activity in unity with the development of the student's individuality are described.

Keywords

Creative cognitive activity, mathematical culture, algebra, tasks

Нам известно, что для успешного развития творческой познавательной активности каждого школьника, о котором можно судить по степени сформированности умения находить разные способы решения математических задач и выбрать из них более удобный, нужна система дополнительных задач. Кроме этого, в связи с тем, что творческой познавательной активностью каждого человека и путь ее развития – индивидуальны, надо осуществлять индивидуализацию обучения.

Большое значение для разработки индивидуального подхода в обучении имели работы В.Г. Белинского, Н.Г. Чернышевского, Н.А. Добролюбова. Они выдвинули идею изучения личности ребенка в процессе осуществления процесса обучения. Наиболее полно в русской классической педагогике разработал вопросы осуществления индивидуального подхода в учебно-воспитательном процессе К.Д. Ушинский. Он предложил осуществлять индивидуальный подход в условиях коллективной формы обучения и сочетать на уроке коллективную и индивидуальную формы работы. Большой вклад в разработку идеи индивидуального подхода внесли Л.Н. Толстой, П.П. Шацкий и др. Это, безусловно создало положительные предпосылки для проведения массовых исследований в этой области в 60-е – 70-е годы прошлого столетия.

В это время в школах доминировал традиционный подход к обучению, когда изложение учебного материала, а также вся работа в классе были рассчитаны на среднего ученика. Такой подход к обучению часто не предполагал учета индивидуальных особенностей субъектов учебной

деятельности – учащихся, да и не рассматривал их в качестве субъектов. Поэтому прогрессивным в педагогике 60-х – 70-х годов прошлого века стало провозглашение принципа индивидуального подхода в обучении, который заключался в построении учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей ученика. Индивидуализация в основном рассматривалась как средство наиболее эффективной организации процесса усвоения знаний, выработки навыков и умений.

Проблемами индивидуализации обучения в бывшей СССР в условиях традиционного подхода к обучению занимались Е.С.Рабунский [1], которым было проведено первое исследование в области внутриклассной индивидуализации, А.А.Бударный [2], исследовавший возможности индивидуализации на различных этапах учебной деятельности, А.А.Кирсанов [3], предлагавший использовать задания различной степени трудности в разных звеньях учебного процесса и другие исследователи.

Одним из направлений исследований в области индивидуализации было выяснение возможностей индивидуализации в качестве средства в борьбе с неуспеваемостью. Наиболее известное исследование в этом направлении - работа Ю.К. Бабанского [4], который при индивидуальном подходе к неуспевающему ученику учитывал комплекс тех факторов, которые обуславливают неуспеваемость. Кроме него специально этим вопросом занимались Т.Ю. Стульпинас, А.П. Авдеев, Л.С Славина и другие.

В рамках развивающей модели обучения проводили свои исследования И.Б.Закирова [5], рассматривавшая индивидуализацию как средство умственного воспитания, А. А. Мартынович [6] И.А.Чуриков [7], использовавшие индивидуализацию в качестве средства для повышения познавательной активности учащихся на базе безмашинного программирования, Р.А.Хабиб [8], в работе которого рассматриваются психологические аспекты индивидуализации как средства развивающего обучения, В.П.Барабаш [9], который исследовал возможности индивидуализации в условиях проблемного обучения, Г.А.Данилочкина [10],

рассматривавшая индивидуализацию как средство воспитания самостоятельности и другие исследователи.

Характерной особенностью индивидуализации обучения в условиях традиционного подхода к обучению была ориентация на достижение одного и того же уровня знаний, умений и навыков. То есть сущность индивидуального подхода состояла в поиске приемов и способов обучения, которые индивидуальными путями вели бы всех школьников к одинаковому овладению программой.

В условиях гуманизации образования, когда во главу угла становится человек, его интересы, потребности, мотивы, ориентиром в построении индивидуализации становится не достижение заранее запрограммированного одинакового уровня знаний, умений и навыков, но достижение того уровня, которого может или желает достигнуть учащийся на базе образовательного стандарта.

Надо отметить, что хотя проведено много исследований в области вопросов, связанных с решением проблемы индивидуализации, встречаются большие различия в трактовке понятия «индивидуализация обучения» у разных исследователей в нашей стране и за рубежом.

С одной стороны, индивидуализация понимается как некий процесс («организация» - в педагогической энциклопедии, «учет» - в определении И.Унт, «совершенствование» - в определении, принятом в образовательной системе Франции), у других авторов - это «система ... средств» (А.А.Кирсанов), с точки зрения А.А.Аукум - индивидуализация - это форма организации учебного процесса.

Каким бы образом ни определяли авторы исследований понятие индивидуализации, совершенно ясно, что ключевыми, главными словами в определении индивидуализации являются «учет индивидуальных особенностей». Степень этого учета, предлагаемая разными авторами, также различна. И.Унт предлагает считать индивидуализацией учет любых особенностей учащихся, «независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются». Большинство исследователей считают индивидуализацию

состоявшейся, если учитываются «реальные возможности коллектива класса, отдельных учеников и групп учащихся» (А.А.Кирсанов), или «уровень развитая их <учащихся> способностей к учению» (Педагогическая энциклопедия), или «индивидуальные способности каждого <учащегося>, уровень развития его <учащегося> познавательной активности» (А.А.Аукум).

Степень свободы, предоставляемой учащимся при организации индивидуализированного обучения также различна: от осуществления индивидуализации в условиях классно-урочной системы, в рамках которой в основном и проводились исследования в нашей стране, до предоставления полной свободы учащимся (Дальтон-план).

Как правило, говоря об индивидуализации, исследователи имеют в виду учет таких особенностей личности, которые отражают прежде всего его познавательные или учебные качества. При таком подходе рассмотрение в качестве свойства личности уровень математической культуры, которое является приобретенным, может вызвать сомнения. Для того чтобы избежать этого, мы в нашем исследовании опираемся на определение индивидуализации в трактовке, предложенной И.Унт в ее монографии. Индивидуализация - это учет в процессе обучения индивидуальных особенностей учащихся во всех его формах и методах независимо от того, какие особенности и в какой мере учитываются [11,с.5.]. Уточняя в соответствии с нашими целями это определение, будем понимать индивидуализацию как определение для каждого учащегося индивидуальной системы задач с целью повышения уровня его зависимости от её начального уровня.

Отправной точкой в определении специфических задач индивидуализации служит определение главной цели индивидуализации обучения. Главной целью индивидуализации обучения вообще является разрешение противоречий, существующих в учебном процессе. Именно - противоречия между коллективными формами обучения, с одной стороны, и индивидуальным характером усвоения, с другой, и противоречия между едиными существующими требованиями программы в рамках определенного учебного заведения, с одной стороны, и желаниями, возможностями,

потребностями, мотивами конкретного учащегося, с другой. Достижение этой основной цели возможно различными путями. Каждый исследователь рассматривает свой путь, на котором он ставит перед индивидуализацией конкретные задачи.

В каждом конкретном случае в зависимости от того, какой путь выбран, то есть на выполнение каких задач направлено осуществление индивидуализации и какие средства имеют в виду, говоря об индивидуализации, будет более точно определено и содержание понятия «индивидуализация обучения». На это, в свою очередь, оказывает влияние как понимание автором роли обучения в развитии и формировании индивидуальности ребенка, так и то, приверженцем какой модели обучения он является: традиционной, развивающей, личностно-ориентированной и т.д.

Это является важным еще и потому, что индивидуализация, являясь специфической организацией процесса обучения, должна способствовать более полному достижению целей обучения.

Таким образом, в первую очередь большое значение имеет определение исследователем целей обучения, которые в основном определяют основные задачи индивидуализации,

Традиционно рассматривают три категории целей обучения: обучающие, развивающие и воспитывающие. Индивидуализация должна способствовать более полному достижению каждой из рассматриваемых категорий.

В условиях традиционного подхода к обучению главной его целью являлось достижение определенного уровня знаний, умений и навыков. Поэтому в качестве приоритетной цели обучения рассматривалась обучающая. Следовательно, главной задачей индивидуализации обучения являлась задача более полного достижения именно этой цели. У разных исследователей задача эта формулируется по-разному. Предотвращать пробелы в знаниях, умениях, навыках и повышать качество знаний (В.П.Барабаш). Более эффективно решить проблему: дать всем учащимся среднее образование (А.А.Аукум). Повысить успеваемость, снизить абсолютное и относительное отставание (И.Унт). Предупредить и устранить пробелы в успеваемости

учащихся, «выровнять» их знания до уровня высокоуспевающих (Е.С.Рабунский). Все эти задачи сводятся к одной, а именно - добиться более полного достижения определенного уровня усвоения учащимися знаний, умений и навыков.

Мы уже говорили о том, что формирование элементов трех выделенных составляющих может и будет происходить у разных учащихся при решении математических задач различного уровня сложности в зависимости от его математической подготовки.

Если учащийся подготовлен к решению только самых простых задач, то пытаться развивать его творческой познавательной активности при решении сложных задач бесполезно. С другой стороны для: хорошо подготовленного учащегося формирование и развитие элементов творческой познавательной активности при решении только простых задач тоже окажется недостаточным. Поэтому для успешного повышения уровня творческой познавательной активности каждого учащегося нужно учитывать уровень сложности математических задач, которые может решать учащийся,

Мы выделяем три уровня сложности:

- 1 (минимальный);
- 2 (основной);
- 3 (повышенный).

О показателях, характеризующих эти уровни, будет сказано ниже в следующих параграфах.

Таким образом, уровень творческой познавательной активности учащегося зависит от состояния двух показателей:

- владения учащимися элементами трех составляющих математической культуры: графической, логической и алгоритмической;
- уровня сложности математических задач, к решению которых подготовлен учащийся.

Результаты констатирующего эксперимента показали, что первому уровню графической составляющей соответствует 45% учащихся, второму уровню – около 35%, на третьем уровне находятся около 20% учащихся. На

первом уровне логической составляющей находится около 35% учащихся, на втором - остальные 75%. Что касается алгоритмической составляющей, то все учащиеся находятся на первом уровне. Эти данные также позволяют сделать вывод о том, что есть разница в индивидуальном уровне владения элементами составляющих, поэтому эти два показателя целесообразно положить в основу индивидуализированной системы задач, которая в единстве с методикой ее использования, как мы сказали, будет являться средством¹ осуществления индивидуализации.

При осуществлении индивидуализации обучения существенную роль играет профессиональная подготовка учителя, его готовность к осуществлению трудоемкого и специфического процесса индивидуализации, стиль его преподавания. Многие трудности при организации индивидуализированного обучения могла бы снять разработанная технология организации такого обучения. Чтобы облегчить организацию индивидуализации обучения, а именно работу с индивидуализированной системой задач, мы поставили задачу не просто ограничиться методическими рекомендациями по применению задач нашей системы, а разработать технологию использования индивидуализированной системы задач.

В последнее время разработки в этой области направлены на переход к использованию в учебном процессе информационных технологий, прежде всего компьютеров, информационных каналов связи и др. Это направление сейчас носит название «технологии в обучении», что гораздо точнее отражает суть данного явления. Исследование этого направления не является предметом рассмотрения в рамках нашего исследования.

Вместе с тем еще в середине 50-х годов прошлого столетия возникает новый «технологический» подход к построению процесса обучения в целом. Появляется так называемая технология педагогических методов, то есть технология самого построения процесса обучения, или технология обучения.

Приход собственно «технологии» в педагогику и методику вначале был связан, прежде всего, с желанием педагогов сделать процесс усвоения учащимися знаний, а также процесс развития учащихся управляемым.

Первым детищем направления «педагогические технологии», первой попыткой создания такой методики, с помощью которой можно было бы управлять процессом обучения, процессом усвоения знаний учащимися было возникновение в 70-х годах в США, а затем в Западной Европе программированного обучения как педагогического метода. Программированное обучение стало одновременно и тем фундаментом, на котором постепенно строилось здание педагогической технологий. В 70-х годах прошлого столетия программированное обучение получило широкое распространение и в бывшем СССР. На него возлагались большие надежды, предполагая, что с его помощью можно добиться лучшего усвоения материала.

В самом жестком своем значении отдельными авторами термин «технология» в педагогике понимается как процесс вылепливания ученика по некоторому шаблону и рассматривается как средство достижения единого стандарта, причем не только в знаниях, умениях, навыках, но и качеств личности.

В процессе развития технологического подхода к обучению и эволюции применения данного понятия в практике образования толкование термина «технология обучения» претерпевало определенные изменения.

По мнению В.П.Беспалько «педагогическая технология» представляет собой систематичное и последовательное воплощение на практике заранее спланированного учебно-воспитательного процесса [12], термина «технология обучения», которым часто подменяют термин «методика», не поясняя, в чем принципиальное их различие.

Какие еще трактовки понятия «педагогическая технология» предлагаются авторами педагогических публикаций? «Педагогическая технология» определяется как:

- описание процесса достижения планируемых результатов обучения (ИЛ.Волков);

- продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного

процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и учителя (В.М.Монахов);

-системную совокупность и порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методологических средств, используемых для достижения педагогических целей(М.В.Кларин);

-область знания,связанная с определением системы предписаний, обеспечивающих оптимизацию обучения(Дж.Брунер);

-область научного знания, цель которого – практическое изучение возможностей достижения максимальной эффективности в обучении на пути правильного учета и подбора всех возможных факторов, влияющих на его протекание(Т.Сакамото);

-системный метод создания,применения и определения всего процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических и человеческих ресурсов и их взаимодействий, ставящий своей задачей оптимизацию форм образования(ЮНЕСКО).

В результате анализа этих определений мы можем сформулировать определенные требования, которым должна отвечать любая технология.

1. В основе любой технологии должна лежать прочная научная основа.

2. Для любой технологии должны быть четко определены цели , то есть конечный результат .

3. Любая технология должна представлять собой подробно описанную последовательность шагов, для которых выполняются следующие условия:

- каждый шаг представляет собой опеределенный этап в достижении этой (этих) цели (целей);

- каждый этап предполагает решение некоторой конкретной задачи , необходимой для достижения цели, которая должна быть четко сформулирована;

- решения задачи на каждом этапе предполагается достичь за счет выполнения последовательности более мелких шагов, сами они и их последовательность должны быть четко опеределены и описаны.

4. После выполнения каждого этапа обязательно проведение диагностики, сравнение с предполагаемыми результатами (промежуточными целями) и коррекция дальнейших мер.

5. Любая технология должна предусматривать наличие обратной связи между учениками и учителем для выполнения предыдущего требования.

Считая, что технология обучения представляет собой особый вид методики, мы сформулировали опеределение технологии обучение следующим образом.

Мы будем понимать технологию обучения как такую методику, при которой четко обозначены конечные цели, а также ясно сформулирована послетовательность шагов (этапов), обезательное исполнение которых любым учителям гарантирует достижение поставленных целей.

Сформулируем полученные выводы.

1. Под индивидуализацией обучения будем понимать определение для каждого учащегося индивидуальной системы задач с целью повышения уровня его творческой познавательной активности от ее начального уровня.

2. За основу индивидуализации в процессе обучения математика мы предлагаем взять уровень математической культуры, который зависит от развития двух показателей:

- Владения учащимся элементами трех составляющих математической культуры: графической, логической и алгоритмической;
- Уровня сложности математических задач, к решению которых подготовлен учащийся: минимального, основного или повышенного.

3. В качестве средства индивидуализации мы предлагаем систему задач, сконструированную на основе выделенных свойств личности учащихся. Для того чтобы использование предлагаемой системы задач было

успешным, необходимо предложить методику работы с ней, доведенную до технологии.

В процессе теоретического и констатирующего этапа экспериментального исследования нами были получены следующие выводы, имеющие принципиальное значение для разработки необходимых рабочих материалов и организации и проведения следующих этапов исследования.

1. При изучении математики целесообразно уделять внимание развитию элементов трех составляющих математической культуры учащихся: графической, логической и алгоритмической, причем развитие элементов каждой составляющей может происходить неравномерно и проявляться в ходе решения математических задач различной степени сложности для элементов разных составляющих.

2. Об уровне творческой познавательной активности учащегося можно судить по владению им разными способами решения математических задач и умению выбрать более рациональный способ решения конкретной задачи.

3. Необходимым условием успешного развития творческой познавательной активности каждого учащегося является осуществление индивидуализации обучения, причем, в качестве средства индивидуализации целесообразно выбрать систему задач, за счет изменения которой для каждого учащегося и будет происходить развитие математической культуры. Технологию использования такой системы будем строить на основе требований к технологиям обучения.

В заключение отметим, что в этой главе мы рассмотрели теоретические вопросы, необходимые для практической разработки технологии конструирования индивидуализированной системы задач и использования ее в качестве средства развития творческой познавательной активности учащихся при изучении математики в старших классах общеобразовательной средней школы. Эти вопросы были связаны с рассмотрением понятия математической культуры учащихся: с попыткой разобраться, в чем заключается общекультурный подход к изучению математики в старших классах

общеобразовательной школы; с обращением к понятию индивидуализации обучения, ее видам, формам и средствам; с рассмотрением технологического подхода к обучению и к требованиям, которым должна соответствовать любая педагогическая технология.

В процессе теоретического и констатирующего этапа экспериментального исследования нами были получены следующие выводы, имеющие принципиальное значение для разработки необходимых рабочих материалов и организации и проведения следующих этапов исследования.

4. При изучении математики целесообразно уделять внимание развитию элементов трех составляющих математической культуры учащихся: графической, логической и алгоритмической, причем развитие элементов каждой составляющей может происходить неравномерно и проявляться в ходе решения математических задач различной степени сложности для элементов разных составляющих.

5. Об уровне творческой познавательной активности учащегося можно судить по владению им разными способами решения математических задач и умению выбрать более рациональный способ решения конкретной задачи.

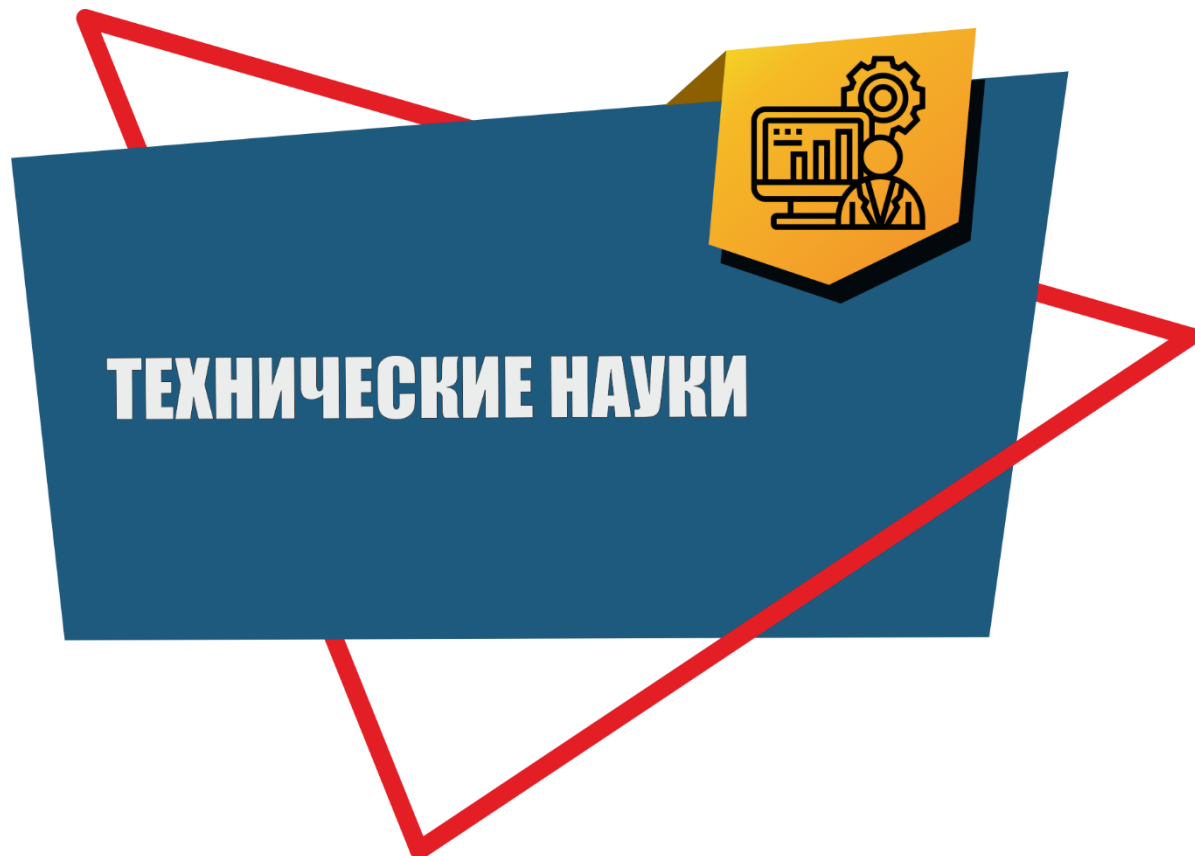
6. Необходимым условием успешного развития творческой познавательной активности каждого учащегося является осуществление индивидуализации обучения, причем, в качестве средства индивидуализации целесообразно выбрать систему задач, за счет изменения которой для каждого учащегося и будет происходить развитие математической культуры. Технологию использования такой системы будем строить на основе требований к технологиям обучения.

Список использованной литературы:

- 1) Кирсанов А.А. Индивидуализация учебной деятельности школьников. - Казань: Татарское книжное издательство, 1980. – 74-75 с.
- 2) Шамов Т.И. Активизация учения школьников – М.: Просвещение, 1982-208 с.

- 3) Соколов Э.В, Культурология. Очерки теорий культуры. - М: Интерпракс, 1994. - 31 с.
- 4) Гранатов Г.Г. Метод дополнительности в педагогическом мышления.- Челябинск, издательство ЧГПИ, 1998-129 с.
- 5) Черкасов В.А. Оптимизация методов и приемов обучения в общеобразовательной школе.-Иркутск: Издательство Иркут.ун-та, 1995-200 с.
- 6) Мышкис А, Д., Сатьянов 11.Г. О формировании культуры построения и применения графиков функций. // Математика в школе. -1985.-№4.-с. 44-48.
- 7) Шихалие. в Х. Щ. Больше внимания формированию математической культуры. /7 Математика в школе - 1994. - № 2. - с. 12-13.
- 8) Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре. И Культурология XX век: Антология. - М.: Юрист, 1995. - с, 69-75,
- 9) Соколов Э.В, Культурология. Очерки теорий культуры. - М: Интерпракс, 1994. - 31 с.
- 10) Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов. /Под ред. Е. И. Лященко. - М.: Просвещение., 1988. - 60 с.
- 11) Чуриков И.А. индивидуально - дифференцированный подход к учащимся как эффективное средство активизации их познавательной деятельности: Автореф. дисс,... канд. пед. наук. - Казань, 1973. - 21 с.
- 12) Шацкий СТ. Избранные педагогические сочинения. М.: Учпедгиз, 1958. -430 с.
- 13) Гильбух Ю.З. Психодиагностика в школе. - М.: Знание, 1989, - 4 с.

© М.Р. Каскабаева, 2023



ГЛАВА 2.

СИНТЕЗ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ С ДВУМЯ И БОЛЕЕ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

УДК 621.02

Бахадиров Г. А.

д.т.н., проф., Институт механики и сейсмостойкости
сооружений им. М.Т.Уразбаева АН РУз
г.Ташкент, Узбекистан

Аннотация

Объектом исследования являются геометрия, кинематика и динамика систем механизмов с двумя и более степенями свободы и вопросы их синтеза. На основе критического анализа существующих методов анализа и синтеза касающиеся данной тематики, разработать более совершенные методы расчета. Механизмы с двумя и более высокими степенями свободы достаточно широко применяются в различных областях техники, при этом вопросы их синтеза в научном плане недостаточно изучены и почти отсутствуют рекомендации с точки зрения математического обеспечения и нет конкурентных рекомендаций, в особенности при динамическом рассмотрении данного вопроса.

В работе приводится взаимосвязь геометрических и кинематических параметров трехзвенного и пятизвенного рычажных механизмов с двумя степенями свободы. Построена математическая выкладка рычажных механизмов с двумя степенями свободы при заданной траектории движения выходного звена, определяющая положение точки выходного звена механизма с двумя обобщенными координатами, т.е. входными параметрами в явной форме.

Ключевые слова

синтез механизмов, математическое моделирование, геометрия и кинематика механизмов, траектория, динамика механизмов.

Введение. Появление новых технологий, механизация и автоматизация производства требуют быстрого переналаживания машин и механизмов. Для чего в различных отраслях техники все больше применяются механизмы с двумя степенями свободы. Они служат для преобразования вращательного и/или колебательного движения в любое другое движение. Поэтому разработка механизмов с меняющимися структурами, наиболее актуальная задача

сегодняшнего дня. Иногда требуется, так, чтобы точки выходных звеньев описывали инвариантные траектории, и скоростные режимы менялись по заданным законам.

На сегодняшний день известны методы синтеза механизмов, устройств машин с точки зрения их структуры, кинематики и динамики. Сформулированы и сделаны соответствующие выводы, по вопросам геометрии и кинематики механизмов с двумя и более степенями свободы [1-5]. Эти разработки в основном носили характер анализа механизмов со многими, в частности с двумя степенями свободы.

Разработка механизмов удовлетворяющих заданные законы движения их исполнительными звеньями имеет важное народнохозяйственное значение [6].

Анализ современных литературных источников показывают, что на вопросы синтеза механизмов уделяется мало внимания, где точки выходных или же промежуточных звеньев описывали бы требуемые траектории [7-10].

Кинематическое исследование трехзвенного механизма с двумя степенями свободы. Многие сложные технологические процессы выполняются при помощи механических систем (механизмов, устройств, рабочих органов) с двумя и более степенями свободы. Теоретические основы рационального проектирования машин, на основе механизмов, устройств и рабочих органов с двумя и более степенями свободы, имеют большую историю. Они берут начало с работ П.Л. Чебышева, Л.В. Ассура, А.П. Малышева, И.И. Артоболевского, Х.Х. Усманходжаева, А.И. Целикова, Г.К. Кузнецова и др. [2, 7, 11, 12]. Для современного машиностроения характерны тенденции повышения производительности машин, точности и надежности. Удовлетворение наилучшим образом столь противоречивым требованиям можно только при тщательном анализе движений в машинах и кинематическом и динамическом синтезе механизмов, устройств и рабочих органов с учетом всех основных влияющих им факторов. Разработка методов кинематического и динамического синтеза механизмов, устройств и рабочих органов с двумя и более степенями свободы, с учетом всех основных влияющих факторов и отвечающих технологическим требованиям позволяет уже на стадии проектирования

машины выбрать её рациональную схему, оценить точность и далее обоснованно выбрать размеры и другие показатели. Существующие общие методы синтеза механизмов с двумя и более степенями свободы и их теории в основном носят неявный характер. Другие имеющиеся методы выполнены для механизмов и машин предназначенных для выполнения конкретных функций. В результате чего, не все новые технологии, где необходимы применения механизмов с двумя и более степенями свободы, достаточно научно обоснованы. Это в основном касается механизмов и машин легкой, кожевенной и текстильной промышленности, где высоко доля ручного труда.

Таким образом, создание и совершенствование научно-технических основ рационального проектирования механизмов и машин для применения в расчетно-конструкторской практике машиностроения является актуальной.

Практически любую кривую (гладких, негладких) можно получать с помощью открытого кулисного механизма с двумя степенями свободы (рис. 1).

Задаваясь законами движения механизма $\rho_B = \rho_B(x)$ и $\psi_B = \psi_B(x)$ можно получать гладкие и негладкие кривые любого порядка, $y=f(x)$, где ρ_B - радиус вектор, т.е. поляр, ψ_B - полярный угол. Здесь точка В представляет собой точку рабочего органа механизма любого класса с n-степенью свободы [5, 6].

Точку В выходного звена, зачастую являющийся рабочим звеном механизма машин, можно представить в виде кулисы (рис. 1),

$$x_B = x_B(\rho_B, \psi_B), \quad y_B = y_B(\rho_B, \psi_B).$$

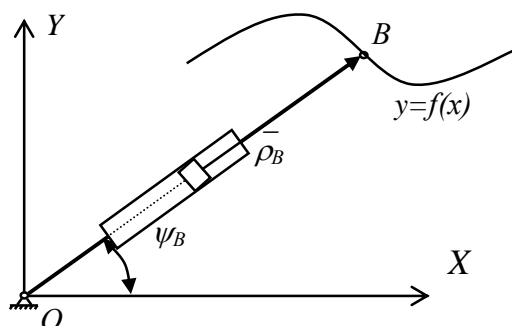


Рис. 1 К выбору параметров механизма

Как мы выше отметили, с помощью данного механизма с двумя степенями свободы можно получать любые формы движения на плоскости. Для чего достаточно дать законы изменения ρ_B - радиусу вектору – штоку цилиндра и ψ_B - полярному углу.

Допустим

$$\rho_B = \rho_B(t), \quad \psi_B = \psi_B(t).$$

где t - время.

Тогда, скорости точки В выражаются в виде,

$$\dot{x}_B = \frac{\partial x_B}{\partial \rho_B} \dot{\rho}_B + \frac{\partial x_B}{\partial \psi_B} \dot{\psi}_B, \quad \dot{y}_B = \frac{\partial y_B}{\partial \rho_B} \dot{\rho}_B + \frac{\partial y_B}{\partial \psi_B} \dot{\psi}_B.$$

Зная, что

$$x_B = \rho_B \cos \psi_B, \quad y_B = \rho_B \sin \psi_B.$$

$$\dot{x}_B = \dot{\rho}_B \cos \psi_B - \rho_B \dot{\psi}_B \sin \psi_B, \quad \dot{y}_B = \dot{\rho}_B \sin \psi_B + \rho_B \dot{\psi}_B \cos \psi_B. \quad (1)$$

В результате получим абсолютную скорость точки В

$$V_B = \sqrt{\dot{\rho}_B^2 + \rho_B^2 \dot{\psi}_B^2}.$$

Задаваясь различными закономерностями $\rho_B(t)$ и $\psi_B(t)$ сможем получать различные соответствующие им траектории точки В, которые могут быть полезными, нужными и необходимыми при выполнении определенных рабочих, технологических процессов.

Для того, чтобы показать разнообразие форм траектории точки В выходного звена, в данном случае штока, варьируем амплитудно-частотными характеристиками и можем получать различные графики траектории и скорости

точки В выходного звена.

Еще раз продифференцировав выражения (1) по t имеем:

$$\ddot{x}_B = (\ddot{\rho}_B - \rho_B \dot{\psi}_B^2) \cos \psi_B - (2\dot{\rho}_B \dot{\psi}_B + \rho_B \ddot{\psi}_B) \sin \psi_B,$$

$$\ddot{y}_B = (\ddot{\rho}_B - \rho_B \dot{\psi}_B^2) \sin \psi_B + (2\dot{\rho}_B \dot{\psi}_B + \rho_B \ddot{\psi}_B) \cos \psi_B.$$

Следовательно

$$W_B = \sqrt{(\ddot{\rho}_B - \rho_B \dot{\psi}_B^2)^2 + (2\dot{\rho}_B \dot{\psi}_B + \rho_B \ddot{\psi}_B)^2}. \quad (2)$$

Из (2) видим, что оно включает в себя изменения длины радиус-вектора и угла, при получении величин абсолютного ускорения и это есть преимущество по сравнению изучения процессов в естественных координатах, т.е. полученные выражения более чем достоверны и удобны при их выводе.

На основании изложенного, по известным геометрическим параметрам механизма можно определить его кинематические характеристики и проверить правильность проектируемого механизма.

Математическая модель кинематики шарнирного пятизвенного механизма с двумя степенями свободы. Общее описание движения механизма с двумя степенями свободы, на примере пятизвенного шарнирного механизма с двумя степенями свободы были рассмотрены А.П.Бессоновым, В.А.Зиновьевым и многими другими учеными. Были определены кинематические зависимости двумя обобщенными координатами в неявной форме [1-3, 5].

С целью описания кинематики данного механизма и определения функций положения выходных звеньев представим стороны механизма в виде векторов (рис. 2). Применяя метод векторной алгебры, с учетом условия замкнутости векторов, векторное уравнение запишем в следующем виде [2, 9]:

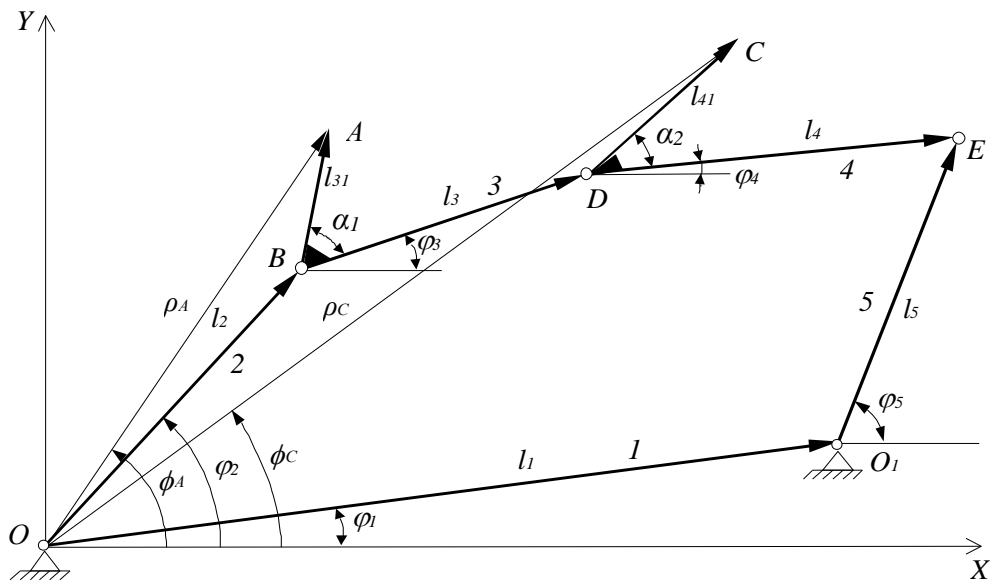


Рис. 2 Пятизвенный шарнирный механизм с двумя степенями свободы

$$\bar{l}_2 + \bar{l}_3 + \bar{l}_4 = \bar{l}_1 + \bar{l}_5.$$

Спроектируя на оси координат, получим,

$$\begin{cases} l_2 \cos \varphi_2 + l_3 \cos \varphi_3 + l_4 \cos \varphi_4 = l_1 \cos \varphi_1 + l_5 \cos \varphi_5, \\ l_2 \sin \varphi_2 + l_3 \sin \varphi_3 + l_4 \sin \varphi_4 = l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5. \end{cases} \quad (3)$$

В системе уравнений (3) нам известны и заданы параметры l_i ($i = 1 - 5$), а также $\varphi_2 = \varphi_2(t)$ и $\varphi_5 = \varphi_5(t)$. Необходимо определить в явной форме законы и формы движения точек A и C, относящихся звеньям 3 и 4 и их кинематических параметров. Также необходимо определить возможность взаимосвязи параметров φ_2 и φ_5 , следовательно,

$$\begin{cases} X_A = \rho_A \cos \phi_A = l_2 \cos \varphi_2 + l_{31} \cos(\varphi_3 + \alpha_1), \\ Y_A = \rho_A \sin \phi_A = l_2 \sin \varphi_2 + l_{31} \sin(\varphi_3 + \alpha_1). \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} X_C = \rho_C \cos \phi_C = l_2 \cos \varphi_2 + l_3 \cos \varphi_3 + l_{41} \cos(\varphi_4 + \alpha_2), \\ Y_C = \rho_C \sin \phi_C = l_2 \sin \varphi_2 + l_3 \sin \varphi_3 + l_{41} \sin(\varphi_4 + \alpha_2). \end{cases} \quad (5)$$

Дифференцируя по времени – t системы уравнений (4) и (5), находим проекции скоростей и ускорений точек А и С на координатные оси

$$\begin{cases} \dot{X}_A = \dot{\rho}_A \cos \phi_A - \rho_A \dot{\phi}_A \sin \phi_A = -l_2 \dot{\varphi}_2 \sin \varphi_2 - l_{31} \dot{\varphi}_3 \sin(\varphi_3 + \alpha_1), \\ \dot{Y}_A = \dot{\rho}_A \sin \phi_A + \rho_A \dot{\phi}_A \cos \phi_A = l_2 \dot{\varphi}_2 \cos \varphi_2 + l_{31} \dot{\varphi}_3 \cos(\varphi_3 + \alpha_1). \end{cases}$$

и

$$\begin{cases} \dot{X}_C = \dot{\rho}_C \cos \phi_C - \rho_C \dot{\phi}_C \sin \phi_C = -l_2 \dot{\varphi}_2 \sin \varphi_2 - l_3 \dot{\varphi}_3 \sin \varphi_3 - l_{41} \dot{\varphi}_4 \sin(\varphi_4 + \alpha_2), \\ \dot{Y}_C = \dot{\rho}_C \sin \phi_C + \rho_C \dot{\phi}_C \cos \phi_C = l_2 \dot{\varphi}_2 \cos \varphi_2 + l_3 \dot{\varphi}_3 \cos \varphi_3 + l_{41} \dot{\varphi}_4 \cos(\varphi_4 + \alpha_2). \end{cases}$$

Также,

$$\begin{cases} \ddot{X}_A = \ddot{\rho}_A \cos \phi_A - 2\dot{\rho}_A \dot{\phi}_A \sin \phi_A - \rho_A \ddot{\phi}_A \sin \phi_A - \rho_A \dot{\phi}_A^2 \cos \phi_A = \\ = -l_2 \ddot{\varphi}_2 \sin \varphi_2 - l_2 \dot{\varphi}_2^2 \cos \varphi_2 - l_{31} \ddot{\varphi}_3 \sin(\varphi_3 + \alpha_1) - l_{31} \dot{\varphi}_3^2 \cos(\varphi_3 + \alpha_1), \\ \ddot{Y}_A = \ddot{\rho}_A \sin \phi_A + 2\dot{\rho}_A \dot{\phi}_A \cos \phi_A + \rho_A \ddot{\phi}_A \cos \phi_A - \rho_A \dot{\phi}_A^2 \sin \phi_A = \\ = l_2 \ddot{\varphi}_2 \cos \varphi_2 - l_2 \dot{\varphi}_2^2 \sin \varphi_2 + l_{31} \ddot{\varphi}_3 \cos(\varphi_3 + \alpha_1) + l_{31} \dot{\varphi}_3^2 \sin(\varphi_3 + \alpha_1). \end{cases}$$

и

$$\begin{cases} \ddot{X}_C = \ddot{\rho}_C \cos \phi_C - 2\dot{\rho}_C \dot{\phi}_C \sin \phi_C - \rho_C \ddot{\phi}_C \sin \phi_C - \rho_C \dot{\phi}_C^2 \cos \phi_C = \\ = -l_2 \ddot{\varphi}_2 \sin \varphi_2 - l_2 \dot{\varphi}_2^2 \cos \varphi_2 - l_3 \ddot{\varphi}_3 \sin \varphi_3 - l_3 \dot{\varphi}_3^2 \cos \varphi_3 - \\ - l_{41} \ddot{\varphi}_4 \sin(\varphi_4 + \alpha_2) - l_{41} \dot{\varphi}_4^2 \cos(\varphi_4 + \alpha_2), \\ \ddot{Y}_C = \ddot{\rho}_C \sin \phi_C + 2\dot{\rho}_C \dot{\phi}_C \cos \phi_C + \rho_C \ddot{\phi}_C \cos \phi_C - \rho_C \dot{\phi}_C^2 \sin \phi_C = \\ = l_2 \ddot{\varphi}_2 \cos \varphi_2 - l_2 \dot{\varphi}_2^2 \sin \varphi_2 + l_3 \ddot{\varphi}_3 \cos \varphi_3 - l_3 \dot{\varphi}_3^2 \sin \varphi_3 + \\ + l_{41} \ddot{\varphi}_4 \cos(\varphi_4 + \alpha_2) - l_{41} \dot{\varphi}_4^2 \sin(\varphi_4 + \alpha_2). \end{cases}$$

Теперь, находим абсолютные скорости и ускорения этих точек.

$$\begin{aligned}
 \rho_A &= \sqrt{X_A^2 + Y_A^2} = \sqrt{l_2^2 + l_{31}^2 + 2l_2l_{31} \cos(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1)}, \\
 \rho_C &= \sqrt{X_C^2 + Y_C^2} = \sqrt{l_2^2 + l_3^2 + l_{41}^2 + 2l_2l_3 \cos(\varphi_2 - \varphi_3) +} \\
 &\quad + 2l_2l_{41} \cos[\varphi_2 - (\varphi_4 + \alpha_2)] + 2l_3l_{41} \cos[\varphi_3 - (\varphi_4 + \alpha_2)]]. \\
 V_A &= \sqrt{\dot{X}_A^2 + \dot{Y}_A^2} = \sqrt{\dot{\rho}_A^2 + \rho_A^2 \dot{\phi}_A^2} = \sqrt{l_2^2 \dot{\phi}_2^2 + l_{31}^2 \dot{\phi}_3^2 +} \\
 &\quad + 2l_2l_{31} \dot{\phi}_2 \dot{\phi}_3 \cos(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1)}. \\
 V_C &= \sqrt{\dot{X}_C^2 + \dot{Y}_C^2} = \sqrt{\dot{\rho}_C^2 + \rho_C^2 \dot{\phi}_C^2} = \\
 &= \sqrt{l_2^2 \dot{\phi}_2^2 + l_3^2 \dot{\phi}_3^2 + l_{41}^2 \dot{\phi}_4^2 + 2l_2l_3 \dot{\phi}_2 \dot{\phi}_3 \cos(\varphi_2 - \varphi_3) + 2l_2l_{41} \dot{\phi}_2 \dot{\phi}_4 \times} \\
 &\quad \times \cos(\varphi_2 - \varphi_4 - \alpha_2) + 2l_3l_{41} \dot{\phi}_3 \dot{\phi}_4 \cos(\varphi_3 - \varphi_4 - \alpha_2)}. \\
 W_A &= \sqrt{\ddot{X}_A^2 + \ddot{Y}_A^2} = \sqrt{(\ddot{\rho}_A + \rho_A^2 \dot{\phi}_A^2)^2 + (2\dot{\rho}_A \dot{\phi}_A + \rho_A \ddot{\phi}_A)^2} = \\
 &= \sqrt{l_2^2 \ddot{\phi}_2^2 + l_3^2 \dot{\phi}_2^4 + l_{31}^2 \ddot{\phi}_3^2 + l_{31}^2 \dot{\phi}_3^4 + 2l_2l_{31} \ddot{\phi}_2 \ddot{\phi}_3 \cos(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1) +} \\
 &\quad + 2l_2 \dot{\phi}_2^2 l_{31} \ddot{\phi}_3 \sin(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1) + 2l_2l_{31} \ddot{\phi}_2 \dot{\phi}_3^2 \sin(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1) +} \\
 &\quad + 2l_2 \dot{\phi}_2^2 l_{31} \dot{\phi}_3^2 \cos(\varphi_2 - \varphi_3 - \alpha_1)}.
 \end{aligned}$$

После некоторых преобразований, получим,

$$W_C = \sqrt{\ddot{X}_C^2 + \ddot{Y}_C^2} = \sqrt{(\ddot{\rho}_C - \rho_C \dot{\phi}_C^2)^2 + (2\dot{\rho}_C \dot{\phi}_C + \rho_C \ddot{\phi}_C)^2} =$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{l_2^2(\ddot{\varphi}_2^2 + \dot{\varphi}_2^4) + l_3^2(\ddot{\varphi}_2^2 + \dot{\varphi}_2^4) + l_{41}^2(\ddot{\varphi}_4^2 + \dot{\varphi}_4^4) + 2l_2l_3[(\dot{\varphi}_2^2\dot{\varphi}_3^2 + \ddot{\varphi}_2\ddot{\varphi}_3) -} \\
 &\times \cos(\varphi_2 - \varphi_3) + (\ddot{\varphi}_2\dot{\varphi}_3^2 - \dot{\varphi}_2^2\ddot{\varphi}_3)\sin(\varphi_2 - \varphi_3)] + 2l_3l_{41}(\dot{\varphi}_3^2\dot{\varphi}_4^2 + \ddot{\varphi}_3\ddot{\varphi}_4)\cos(\varphi_4 + \alpha_2 -} \\
 &\quad - \varphi_3) + 2l_2l_{41}(\ddot{\varphi}_2\ddot{\varphi}_4 + \dot{\varphi}_2^2\dot{\varphi}_4^2)\cos(\varphi_4 + \alpha_2 - \varphi_2) + 2l_2l_{41}(\dot{\varphi}_2^2\ddot{\varphi}_4 - \ddot{\varphi}_2\dot{\varphi}_4^2)\times} \\
 &\quad \times \sin(\varphi_4 + \alpha_2 - \varphi_2) + 2l_3l_{41}(\dot{\varphi}_3^2\ddot{\varphi}_4 - \ddot{\varphi}_3\dot{\varphi}_4^2)\sin(\varphi_4 + \alpha_2 - \varphi_3)}.
 \end{aligned}$$

Таким образом, выведены уравнения описывающие взаимосвязь геометрических и кинематических параметров пятизвенного шарнирного механизма с двумя степенями свободы. Как видно, в полученных зависимостях требуется исключить неизвестные параметры $\varphi_3 = \varphi_3(\varphi_2, \varphi_5)$ и $\varphi_4 = \varphi_4(\varphi_2, \varphi_5)$, поэтому из (3) исключаем один из них и выразим через известные φ_2 и φ_5 ,

$$l_3 \cos \varphi_3 = (l_1 \cos \varphi_1 + l_5 \cos \varphi_5) - (l_2 \cos \varphi_2 + l_4 \cos \varphi_4),$$

$$l_3 \sin \varphi_3 = (l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5) - (l_2 \sin \varphi_2 + l_4 \sin \varphi_4).$$

Возводим каждое уравнение в квадрат и их сложим,

$$\begin{aligned}
 l_3^2 &= l_1^2 + l_5^2 + l_2^2 + l_4^2 + 2l_1l_5 \cos \varphi_1 \cos \varphi_5 - 2l_1l_2 \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 - \\
 &- 2l_1l_4 \cos \varphi_1 \cos \varphi_4 - 2l_5l_2 \cos \varphi_5 \cos \varphi_2 - 2l_5l_4 \cos \varphi_5 \cos \varphi_4 + \\
 &+ 2l_2l_4 \cos \varphi_2 \cos \varphi_4 + 2l_1l_5 \sin \varphi_1 \sin \varphi_5 - 2l_1l_2 \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 - \\
 &- 2l_1l_4 \sin \varphi_1 \sin \varphi_4 - 2l_5l_2 \sin \varphi_5 \sin \varphi_2 - 2l_5l_4 \sin \varphi_5 \sin \varphi_4 + \\
 &\quad + 2l_2l_4 \sin \varphi_2 \sin \varphi_4.
 \end{aligned}$$

Выделим слагаемые с углом φ_4 и напишем,

$$2l_4(l_1 \cos \varphi_1 + l_5 \cos \varphi_5 - l_2 \cos \varphi_2) \cos \varphi_4 + \\ + 2l_4(l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5 - l_2 \sin \varphi_2) \sin \varphi_4 = f(\varphi_2, \varphi_5).$$

где

$$f(\varphi_2, \varphi_5) = l_1^2 = l_2^2 + l_4^2 + l_5^2 + l_3^2 + 2l_1l_5 \cos \varphi_1 \cos \varphi_5 - 2l_1l_2 \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 - \\ - 2l_5l_2 \cos \varphi_5 \cos \varphi_2 + 2l_1l_5 \sin \varphi_1 \sin \varphi_5 - 2l_1l_2 \sin \varphi_1 \sin \varphi_2 - 2l_5l_2 \sin \varphi_5 \sin \varphi_2$$

используя подстановки,

$$\sin \varphi_4 = \frac{\operatorname{tg} \varphi_4}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_4}}; \text{ и } \cos \varphi_4 = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_4}},$$

и возведя в квадрат обе части уравнения, получим квадратное уравнение:

$$\operatorname{tg}^2 \varphi_4 + 2\xi(\varphi_2, \varphi_5) \operatorname{tg} \varphi_4 + \eta(\varphi_2, \varphi_5) = 0,$$

Где

$$2\xi(\varphi_2, \varphi_5) = \\ = \frac{8l_4^2(l_1 \cos \varphi_1 + l_5 \cos \varphi_5 - l_2 \cos \varphi_2)(l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5 - l_2 \sin \varphi_2)}{2[4l_4^2(l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5 - l_2 \sin \varphi_2)^2 - f^2(\varphi_2, \varphi_5)]}; \\ \eta(\varphi_2, \varphi_5) = \frac{4l_4^2(l_1 \cos \varphi_1 + l_5 \cos \varphi_5 - l_2 \cos \varphi_2)^2 - f^2(\varphi_2, \varphi_5)}{4l_4^2(l_1 \sin \varphi_1 + l_5 \sin \varphi_5 - l_2 \sin \varphi_2)^2 - f^2(\varphi_2, \varphi_5)}.$$

Откуда,

$$(\varphi_4)_{1,2} = k\pi + \operatorname{arctg} \left[-[\xi(\varphi_2, \varphi_5) \pm \sqrt{\xi^2(\varphi_2, \varphi_5) - \eta(\varphi_2 - \varphi_5)}] \right],$$

или $\varphi_4 = \varphi_4(\varphi_2, \varphi_5)$.

Для того, чтобы механизм существовал, необходимо выполнения условия

$$\xi^2(\varphi_2, \varphi_5) > \eta(\varphi_2, \varphi_5),$$

для всех значений φ_2 и φ_5 . Теперь исключая угол φ_4 найдем

$$\varphi_3 = \varphi_3(\varphi_2, \varphi_5).$$

Также нам необходимы $\dot{\varphi}_3$, $\dot{\varphi}_4$, $\ddot{\varphi}_3$, и $\ddot{\varphi}_4$, следовательно,

$$\dot{\varphi}_3 = \frac{\partial \varphi_3}{\partial \varphi_2} \dot{\varphi}_2 + \frac{\partial \varphi_3}{\partial \varphi_5} \dot{\varphi}_5 = U_{32} \dot{\varphi}_2 + U_{35} \dot{\varphi}_5.$$

$$\dot{\varphi}_4 = \frac{\partial \varphi_4}{\partial \varphi_2} \dot{\varphi}_2 + \frac{\partial \varphi_4}{\partial \varphi_5} \dot{\varphi}_5 = U_{42} \dot{\varphi}_2 + U_{45} \dot{\varphi}_5.$$

Или

$$\begin{cases} \dot{\varphi}_3 = \omega_5(U_{32}i_{25} + U_{35}); & \dot{\varphi}_3 = \omega_2(U_{32} + U_{35}i_{52}); \\ \dot{\varphi}_4 = \omega_5(U_{42}i_{25} + U_{45}); & \dot{\varphi}_4 = \omega_2(U_{42} + U_{45}i_{52}). \end{cases}$$

В этих равенствах U_{32} , U_{35} , U_{42} , U_{45} - передаточные функции, которые определяются дифференцированием φ_3 и φ_4 по φ_2 и по φ_5 . i_{25} , i_{52} - передаточные отношения, получаемые использованием вариатора (редуктора) и для

получения различных оборотов можно использовать реверсоры или же паразитные колеса [13].

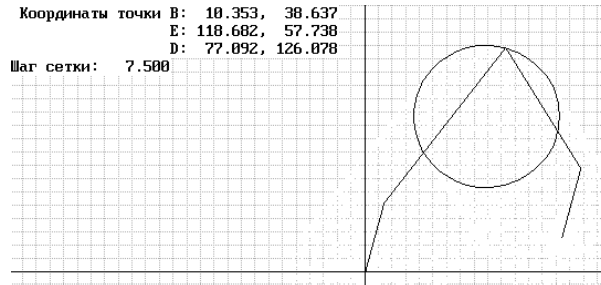
Таким образом, выведены основополагающие уравнения для механизма с двумя степенями свободы. Изложенный метод определения кинематических характеристик и выведенные уравнения для механизмов с двумя степенями свободы имеют частные случаи, которые могут быть использованы в конкретных механизмах различных технологических машин. Полученные выражения функций положения точек относящихся любым звеньям механизма, позволяют получить соответствующие формулы для структурных схем конкретных механизмов

Данный механизм в зависимости от геометрических размеров может быть кривошипно-коромысловым, двухкривошипным и двухкоромысловым.

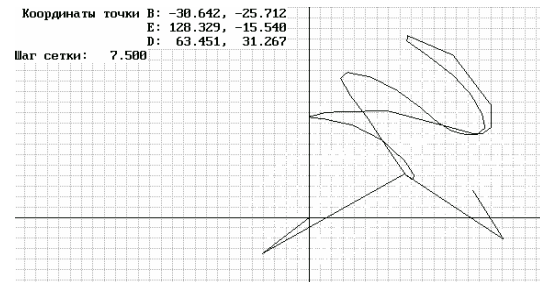
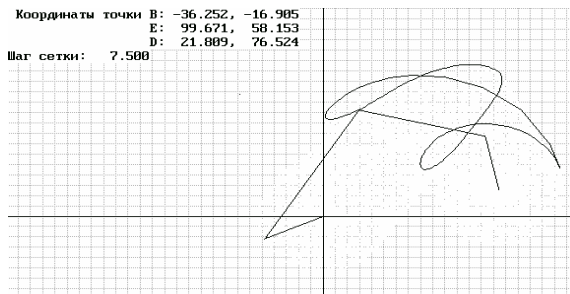
На основании полученных аналитических выражений разработан алгоритм и программа расчета кинематических параметров механизма на языке QBASIC [11, 14]. В исходных данных вводится, геометрические параметры звеньев механизма и определяется шаг промежуточных положений механизма по времени относительно принятой декартовой системы координат, начало которой совпадает с осью вращения одного входного звена механизма. Смещение оси вращения другого входного звена относительно начало координат определяется его радиус-вектором и углом отклонения относительно оси абсцисс. Отдельным файлом вводится закон изменения углов вращения входных звеньев. По ним, определяются координаты выходного звена, которые и рисует траекторию движения точек выходного звена механизма. Вычисление скоростей и ускорений точек, выходных звеньев механизма выполняются путем определения изменения пройденного расстояния или скорости по времени. Программа позволяет построить кинематические диаграммы (рис. 3) и оценить различные варианты и конфигурации механизмов с учетом влияния параметров механизма на кинематические характеристики или наоборот.

Фрагменты траекторий точки выходного звена шарнирно-рычажного пятизвенного механизма с двумя степенями свободы построены при различных

вариациях их геометрических размеров и кинематических параметров, т.е. углов вращения входных звеньев. Указанные значения для каждой траектории приведены на рисунках (рис. 4).

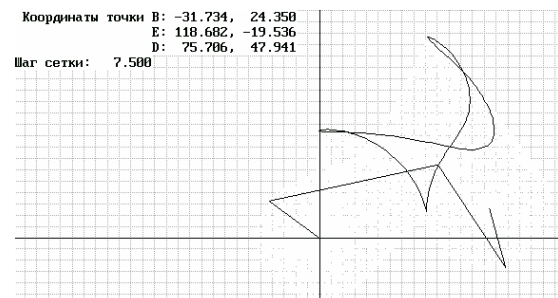
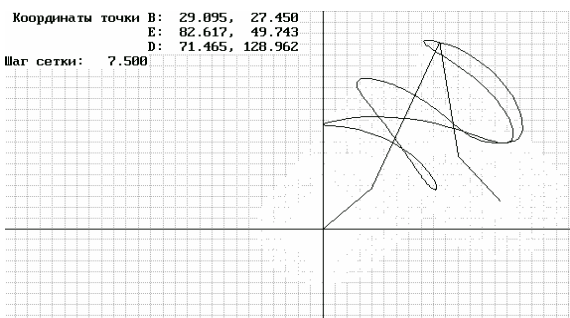


а) при $L_1=110, L_2=40, L_3=110, L_4=80, L_5=40, L=L_1+L_5, \varphi_1 = 10^\circ, \varphi_5 = \varphi_2$



б) при $L_1=110, L_2=40, L_3=110, L_4=80, L_5=40, L=L_1+L_5, \varphi_1 = 10^\circ, 2\varphi_5 = \varphi_2$

в) при $L_1=110, L_2=40, L_3=110, L_4=80, L_5=40, L=L_1+L_5, \varphi_1 = 10^\circ, \varphi_5 = 3\varphi_2$



г) при $L_1=110, L_2=40, L_3=110, L_4=80, L_5=40, L=L_1+L_5, \varphi_1 = 10^\circ, \varphi_5 = 3\varphi_2$

д) при $L_1=110, L_2=40, L_3=110, L_4=80, L_5=40, L=L_1+L_5, \varphi_1 = 10^\circ, \varphi_5 = 2\varphi_2$

Рис. 3 Траектория точки выходного звена пятизвенного рычажного механизма с двумя степенями свободы

Анализ полученных диаграмм позволяет осуществить выбор конфигурации и размеров механизма, которые в случае необходимости могут быть уточнены.

Функция положения рычажного механизма с двумя степенями свободы при заданной траектории движения выходного звена. Общеизвестно определение функций положения рычажных механизмов с одной степенью свободы [1, 2]. Но, механизмы с одной степенью свободы не всегда отвечают конкретным технологическим требованиям. При переходе от механизмов с одной степенью свободы, к механизмам с двумя степенями свободы, обнаруживаются принципиальные отличия этих систем.

Нами рассмотрен пятизвенный шарнирный механизм с двумя степенями свободы, где функции положения двух входных звеньев, шарнирно связанных со стойкой, определяются по одному обобщенными координатами - углами их вращения. А положения двух других промежуточных звеньев определяются двумя независимыми обобщенными координатами – углами вращения входных звеньев, неизвестные промежуточные параметры - определяемые углами поворота промежуточных звеньев относительно входных, исключаются из систем векторных уравнений. В результате получена функция положения выходного звена, определяемая обобщенными координатами, т.е. углами вращения двух входных звеньев в явной форме [2, 14].

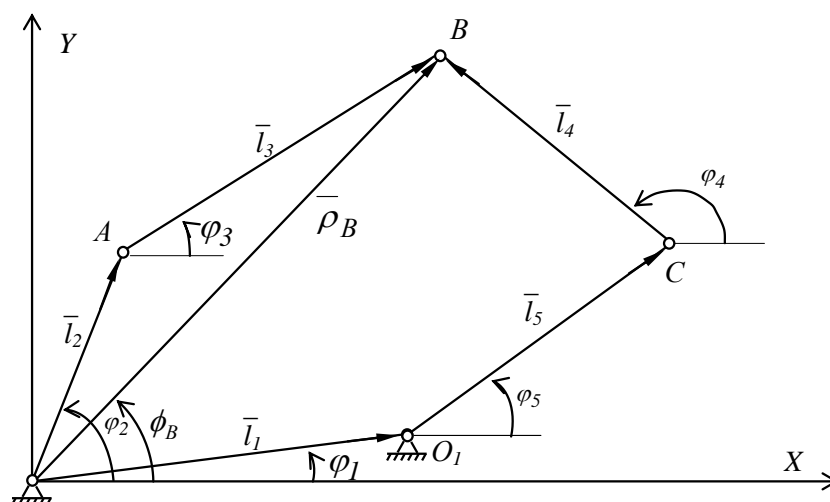


Рис. 4 Плоский рычажный механизм с двумя степенями свободы

Для определения функции положения выходного звена плоского рычажного механизма с двумя степенями свободы (рис. 4) [4] в явной форме, когда известна траектория движения выходного звена, т.е. координаты точки, одного из ведомых звеньев имеет закон взаимосвязи, исходящий от условий задачи, выполним следующее. Разбивая замкнутый контур $OABCO_1$ на два контура OAB и $OBCO_1$, составим следующие векторные уравнения

$$\begin{cases} \bar{L}_2 + \bar{L}_3 - \bar{\rho}_B = 0, \\ \bar{L}_1 + \bar{L}_4 + \bar{L}_5 - \bar{\rho}_B = 0. \end{cases}$$

где $\bar{\rho}_B$ - переменный по модули вектор, определяющий положение точек O и B .

$$\begin{cases} x_B = L_2 \cos \varphi_2 + L_3 \cos \varphi_3 = \rho_B \cos \phi_B, \\ y_B = L_2 \sin \varphi_2 + L_3 \sin \varphi_3 = \rho_B \sin \phi_B. \end{cases} \quad (6)$$

также,

$$\begin{cases} x_B = L_1 \cos \varphi_1 + L_5 \cos \varphi_5 + L_4 \cos \varphi_4 = \rho_B \cos \phi_B, \\ y_B = L_1 \sin \varphi_1 + L_5 \sin \varphi_5 + L_4 \sin \varphi_4 = \rho_B \sin \phi_B. \end{cases} \quad (7)$$

В этих уравнениях неизвестными являются: $\varphi_3, \varphi_4, \rho_B, \phi_B$ при заданных значениях φ_2 и φ_5 а остальные величины: $L_i (i = 1 \div 5)$ и φ_1 - константы. Как видим, для систем (6) и (7) по три неизвестных. Следовательно, для решения этих систем уравнений дополнительным условием является заданное уравнение траектории движения ведомого звена. Пусть это условие, по требуемой технологии выражается заданной функцией между x_B и y_B

$$y_B = f(x_B). \quad (8)$$

Функция (8) в общем случае может выражать любую зависимость и иметь различные виды, в зависимости от требуемых технологических условий. Пусть ставится условие,

$$y_B = kx_B + a, \quad (9)$$

где k и a – const. Тогда с учетом (9) систему (6) напишем в следующем виде

$$\begin{cases} L_3 \cos \varphi_3 = x_B - L_2 \cos \varphi_2, \\ L_3 \sin \varphi_3 = kx_B + a - L_2 \sin \varphi_2. \end{cases}$$

Откуда, после некоторых преобразований, получим,

$$\begin{aligned} (1 + k^2)x_B^2 + 2(ka - L_2 \cos \varphi_2 - L_2 k \sin \varphi_2)x_B - \\ - L_3^2 + L_2^2 + a^2 - 2L_2 a \sin \varphi_2 = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Также из системы (7) получим,

$$\begin{cases} L_4 \cos \varphi_4 = x_B - L_1 \cos \varphi_1 - L_5 \cos \varphi_5, \\ L_4 \sin \varphi_4 = kx_B + a - L_1 \sin \varphi_1 - L_5 \sin \varphi_5. \end{cases}$$

Откуда, как и в предыдущем случае, имеем

$$\begin{aligned} (1 + k^2)x_B^2 + 2(ka - L_1 \cos \varphi_1 - L_5 \cos \varphi_5 - kL_1 \sin \varphi_1 - kL_5 \sin \varphi_5)x_B + \\ + L_4^2 - L_1^2 + L_5^2 + a^2 - 2L_1 a \sin \varphi_1 - 2L_5 a \sin \varphi_5 + 2L_1 L_5 \cos \varphi_1 \cos \varphi_5 + \\ + 2L_1 L_5 \sin \varphi_1 \sin \varphi_5 = 0. \end{aligned} \quad (11)$$

Решив и приравнивая корни этих квадратных уравнений (10) и (11), при условии

$$\begin{aligned}
 4(ka - L_2 \cos \varphi_2 - L_2 k \sin \varphi_2)^2 &\geq 4(1 + k^2)(L_2^2 - L_3^2 + a^2 - 2L_2 a \sin \varphi_2), \\
 4(ka - L_1 \cos \varphi_1 - L_5 \cos \varphi_5 - kL_1 \sin \varphi_1 - kL_5 \sin \varphi_5)^2 &\geq \\
 \geq 4(1 + k^2)(L_1^2 - L_4^2 + L_5^2 + a^2 - 2L_1 a \sin \varphi_1 - 2L_5 a \sin \varphi_5 + \\
 + 2L_1 L_5 \cos \varphi_1 \cos \varphi_5 + 2L_1 L_5 \sin \varphi_1 \sin \varphi_5)
 \end{aligned}$$

получим зависимость

$$\varphi_2 = f(\varphi_5), \text{ или } \varphi_5 = f(\varphi_2), \quad (12)$$

соответствующие функцию (8).

Полученная функция полностью определяет положения точки В механизма с двумя обобщенными координатами φ_2 , и φ_5 в явной форме. Для получения требуемого закона движения точки В достаточно задавать закономерности изменения коэффициентов условия (8) или (9) через обратных связей.

В (10) и (11) введем следующие обозначения;

$$\left\{ \begin{array}{l}
 \lambda = 1 + k^2, \\
 \eta = 2[ka - L_2(\cos \varphi_2 + k \sin \varphi_2)], \\
 \mu = 2[ka - L_1(\cos \varphi_1 + k \sin \varphi_1) - L_5(\cos \varphi_5 + k \sin \varphi_5)], \\
 \zeta = L_2^2 - L_3^2 + a^2 - 2L_2 a \sin \varphi_2, \\
 \xi = L_1^2 + L_5^2 - L_4^2 + a^2 - 2L_1 a \sin \varphi_1 - 2L_5 a \sin \varphi_5 + \\
 + 2L_1 L_5 \cos \varphi_1 \cos \varphi_5 + 2L_1 L_5 \sin \varphi_1 \sin \varphi_5.
 \end{array} \right. \quad (13)$$

С учетом (13) уравнения (10) и (11) запишем в следующем виде

$$\begin{cases} \lambda x_B^2 + \eta x_B + \zeta = 0, \\ \lambda x_B^2 + \mu x_B + \xi = 0. \end{cases}$$

Откуда

$$x_B = \frac{\zeta - \xi}{\eta - \mu}, \quad y_B = \frac{k(\zeta - \xi)}{\eta - \mu} + a.$$

Предложенная математическая модель и полученные математические выражения позволяют определить геометрические, кинематические и динамические параметры конкретных рычажных механизмов с двумя степенями свободы.

Таким образом, выведены уравнения описывающие взаимосвязь геометрических и кинематических параметров трехзвенного и пятизвенного рычажных механизмов с двумя степенями свободы. Показаны возможности синтеза механизмов для получения кривых точками выходных или же промежуточных звеньев с помощью механизмов обладающих двумя и более степенями свободы. Построены фрагменты траекторий точки выходного звена шарнирно-рычажного пятизвенного механизма с двумя степенями свободы при различных вариациях их геометрических размеров и кинематических параметров, т.е. углов вращения входных звеньев.

Построена функция положения пятизвенного рычажного механизма с двумя степенями свободы при заданной траектории движения выходного звена, определяющая положение точки выходного звена механизма с двумя обобщенными координатами, т.е. входными параметрами в явной форме.

Список использованной литературы:

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.: «Наука» 1988.

640 с., илл.

2. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и механика машин: Учебн. для вузов; Под. ред. К.В.Фролова. – 3-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2001. - 496 с.: илл.

3. Davitashvili, N., Gelashvili, O. (2009). Synthesis of a Spatial Five-Link Mechanism with Two Degrees of Freedom According to the Given Laws of Motion. In: Ceccarelli, M. (eds) Proceedings of EUCOMES 08. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8915-2_20

4. Shimohara S, Lee RH, Hopkins JB. Compliant mechanisms that achieve binary stiffness along multiple degrees of freedom. *Journal of Composite Materials*. 2023;57(4):645-657. doi:10.1177/00219983221146262

5. Plecnik M.M., McCarthy J.M. Five position synthesis of a slider-crank function generator. Proc. ASME 2011 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (2011), pp. 317-324, 10.1115/DETC2011-47581

6. Бахадиров Г.А., Маликов Р.Х., Ризаев А.А. Мелибаев Б.М. Один из путей увеличения надежности работы кулачковых механизмов. Материалы девятой междунаучно-практ. конф. "Фундаментальные и прикладные проблемы совершенствования поршневых двигателей". 27-29 мая 2003 г. Владимир, 2003 г. 226-228 стр. с. 564.

7 Бахадиров Г.А. Механика отжимной валковой пары. Ташкент, Фан, 2010. -156 с.

8. Ризаев А.А., Маликов Р.Х., Бахадиров Г.А. Кинематическое исследование трехзвенного механизма с двумя степенями свободы. *Узбекский журнал. Проблемы механики*. 2002 г. №6, стр. 42-46.

9. Li, Yang (2020). Motion paths finding for multi-degree-of-freedom mechanisms. *International Journal of Mechanical Sciences*, 185(), 105709–. doi:10.1016/j.ijmecsci.2020.105709

10. Zhdanova, Yu I (2019). Parametric synthesis of system of transmission of motion to links of anthropomorphic gripper of variable structure. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 537(), 032089–. doi:10.1088/1757-899X/537/3/032089

11. Purwar A., Deshpande S., Ge Q.J. MotionGen: Interactive design and editing of planar four-bar motions for generating pose and geometric constraints. *J. Mech. Robot.*, 9 (2017), pp. 1-10, 10.1115/1.4035899

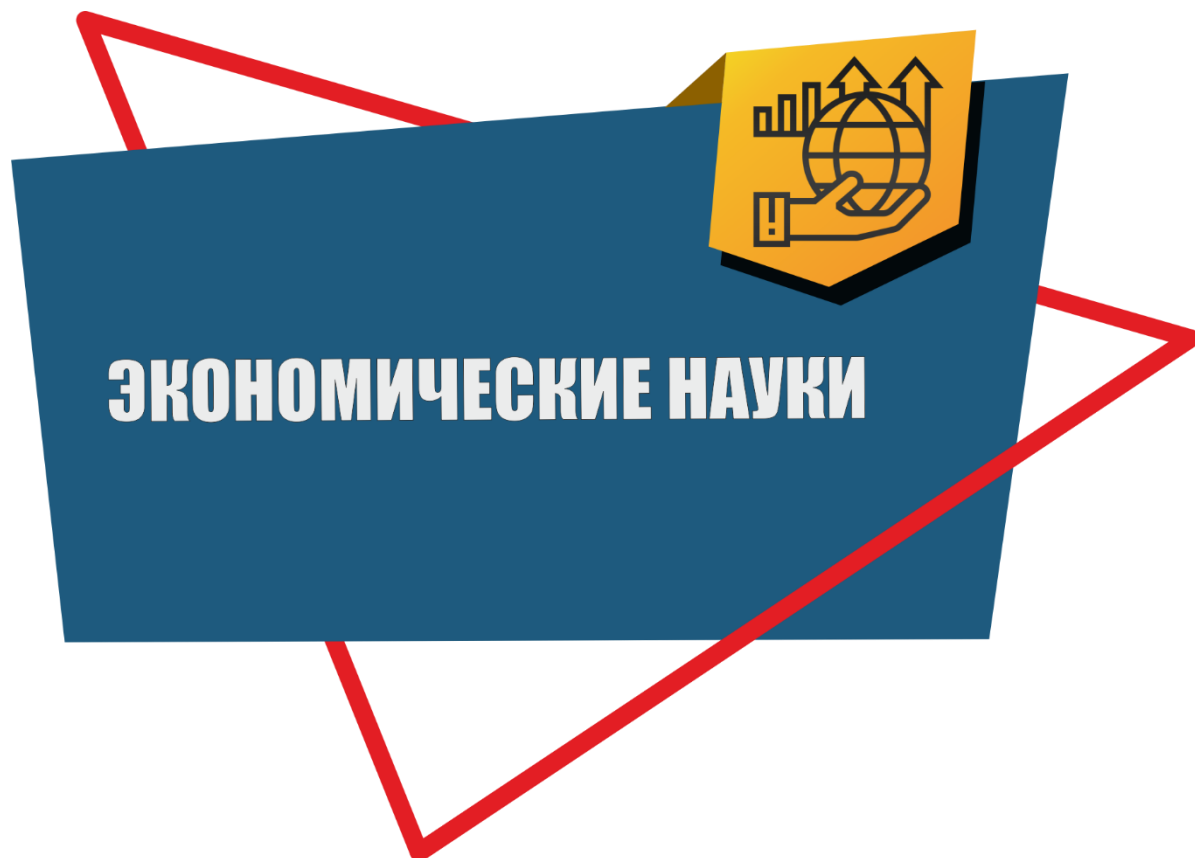
12. Ризаев А.А., Бахадиров Г.А., Маликов Р.Х. Кинематическое исследование шарнирного пятизвенника с двумя степенями свободы. Доклады АН РУз, 2001 г. №12, стр. 25-28.

13. Бахадиров Г.А., Маликов Р.Х., Ризаев А.А. Кинематика шарнирного пятизвенного механизма. Техника машиностроения, Москва, 2003 г, №3, 56 –

59 стр.

14. Rizaev A.A., Bahadirov G.A., Malikov R.H. Kinematical investigations of the five-link lever mechanism. Contemporary Research in theoretical and Applied Mechanics Proceedings. 14th National Congress of theoretical and Applied Mechanics. ISBN 0-9721257-0-1. Applied Dynamic 3 session (W2M). (June 23-28, 2002), USA, Blacksburg, Virginia Polytechnic Institute and State University, pp. 507-508.

© Бахадиров Г.А., 2023



ГЛАВА 3.

ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И БЮДЖЕТИРОВАНИЕ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

УДК 336.64

Андрошина И.С.

канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ»,
г. Москва, РФ

Аннотация

В статье раскрыта сущность финансового планирования и бюджетирования в условиях цифровой трансформации экономики. Внедрение цифровых технологий в процесс финансового планирования и бюджетирования на предприятии позволяет упростить его, одновременно повышая качество и скорость принятия управленческих решений в области моделирования и оптимизации планово-финансовой деятельности предприятия. В работе также отражены основные направления цифровизации в области финансового планирования и бюджетирования как части финансового менеджмента предприятия в отличие от автоматизации процесса.

Ключевые слова

Финансовое планирование и прогнозирование, бюджетирование, цифровизация, операционный бюджет, функциональный бюджет, бюджет доходов и расходов (БДР), бюджет движения денежных средств (БДДС), бюджет балансового листа (ББЛ).

FINANCIAL PLANNING AND BUDGETING IN THE DIGITAL ECONOMY

Androshina I.S.

PhD in Economics, Associate Professor
National Research University "MPEI",
Moscow, RF

Abstract

The article reveals the essence of financial planning and budgeting in the context of the digital transformation of the economy. The introduction of digital technologies in the process of financial planning and budgeting at an enterprise makes it possible to simplify it, while at the same time improving the quality and speed

of managerial decision-making in the field of modeling and optimizing the planning and financial activities of an enterprise. The paper also reflects the main directions of digitalization in the field of financial planning and budgeting as part of the financial management of an enterprise, in contrast to automation of the process.

Keywords

Financial planning and forecasting, budgeting, digitalization, operating budget, functional budget, income and expenditure budget (BDR), cash flow budget (CFD), balance sheet budget (BBL).

Введение

В июле 2017 г. Распоряжением Правительства РФ была утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в которой определена суть цифровизации: «...данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет» [1, с.1]. Применительно к финансовому планированию и бюджетированию это означает, что процесс должен быть оцифрован и приведен к включению в единую систему финансового менеджмента цифровой компании.

Что же означает цифровизация процесса финансового планирования и бюджетирования на предприятии, какие возможности для улучшения цифровой культуры бизнеса предоставляет? Для ответа на эти вопросы проведем исследование содержания и организации процесса финансового планирования и бюджетирования в условиях цифровой трансформации.

Вначале следует разобраться в определении основных понятий цифровой экономики – оцифровка, цифровизация, цифровая трансформация, – а также в соотношении их между собой и с понятием «автоматизация». Если термин «автоматизация» достаточно устоялся, стал привычным и означает перевод бизнес-процессов компании в компьютерные системы, где осуществляется хранение данных и обмен между ними, то точных и однозначных определений терминов цифровой экономики пока не выработано. На наш взгляд, простые и емкие определения этих понятий даны разработчиками компании AGORA: «Цифровизация — это процесс

оптимизации бизнес-процессов в компании и их адаптация к современным инструментам и технологиям. Цифровизация происходит уже после автоматизации, выводит бизнес-процессы в онлайн и уменьшает воздействие человеческого фактора во внутренних процессах компании» [8]. Цифровая трансформация к цифровизации бизнес-процессов добавляет цифровизацию производственных процессов, что приводит к абсолютному изменению бизнес-модели компании, превращая ее из аналоговой в цифровую. Наглядно все вышесказанное можно изобразить в виде пирамиды, фигуры, которую используют для отображения отношений взаимосвязи или подчиненности (см. рис.1).



Рис. 1. Ступени формирования цифровой компании

Разобравшись в существе и взаимосвязи цифровых терминов, перейдем к анализу финансового планирования и бюджетирования в цифровой экономике в соответствии со ступенями, определенными на рисунке 1.

Содержание исследования и его результаты

Содержание процесса финансового планирования и бюджетирования [7, с.6-34]

Финансовое планирование необходимо для любой компании независимо от правовой формы, вида собственности и даже размера компании. Следует

отметить, что в крупных корпоративных структурах финансовое планирование жизненно необходимо и именно в них цифровизация процесса приобретает особую важность. Финансовое планирование необходимо для:

- анализа и планирования во взаимосвязи инвестиционных и финансовых решений компании;
- постановки конкретных целей перед сотрудниками и менеджерами компании;
- составления нескольких прогнозных вариантов финансовой отчетности в зависимости от различных альтернативных вариантов стратегии компании и выбора наилучшего варианта;
- планирования наиболее вероятного развития событий компании и разработки вариантов реагирования на неожиданные изменения;
- контроля соответствия текущего состояния компании намеченным планам.

Прежде всего, финансовый план компании должен быть взаимоувязан с миссией компании, которая показывает предназначение и смысл ее существования. Кроме того, финансовый план должен отражать цели компании, которые разрабатываются, исходя из миссии, и показывают конкретное состояние ее важнейших характеристик: прибыльности, структуры капитала, величины оборотного капитала и пр. И наконец, финансовый план тесно связан со стратегией компании, формирующейся на основе анализа ее внешней и внутренней среды, и служит для достижения ее миссии и целей, позволяет достичь наиболее выгодного положения компании на рынке.

В процессе финансового планирования используется информация:

- **макроэкономическая:** динамика цен; темп роста ВВП; динамика заработной платы;
- **информация финансовых рынков:** курс акций; изменения уровня DPS, EPS, P/S; стоимость привлечения внешнего финансирования;
- **информация валютных и товарных рынков:** динамика курсов валют; прогнозы конъюнктуры рынка; уровень конкуренции;

- **данные бухгалтерского (финансового) учета:** баланс; отчет о финансовых результатах; отчет о движении денежных средств;
- **данные управленческого учета;**
- **нормативно-правовое поле функционирования компании.**

По продолжительности финансовое планирование можно подразделить на долгосрочное (более одного года), краткосрочное (менее одного года) и оперативное (в пределах одного месяца). Этой классификации соответствуют основные виды финансовых планов (см. рис. 2).



Рис. 2. Основные виды финансовых планов

Объекты долгосрочного финансового планирования находятся в области инвестиционной и финансовой деятельности компании: выбор инвестиционных проектов, планирование инвестиционных программ по годам, размеры и структура капитала, привлечение дополнительного финансирования, затраты на капитал, дивидендная политика. Объекты краткосрочного финансового планирования отражают преимущественно операционную деятельность компании, а именно: определение оптимального размера оборотных активов, расчет потребности в источниках финансирования оборотных средств, определение оттоков и притоков денежных средств компании в рамках года (от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности).

Для разработки прогнозных вариантов финансовых отчетов используют следующие основные методы:

1. Метод пропорциональной зависимости от объема продаж.

Модель имеет следующие предпосылки:

- все статьи актива и некоторые статьи пассива баланса изменяются на столько же процентов, на сколько изменился объем реализации;
- значения балансовых статей, сложившиеся на данный момент, являются оптимальными для текущего объема реализации;
- у компании задействованы все производственные мощности.

2. Регрессионные методы прогнозирования:

- простая линейная регрессия используется в прогнозировании для оценки потребности в активах в будущем, если между объемом реализации и отдельными статьями активов существует сильная линейная зависимость и коэффициент корреляции близок к единице;
- криволинейная регрессия используется, если между объемом реализации и потребностью в активах существует нелинейная зависимость. Например, запасы и денежные средства обычно растут медленнее, чем продажи. Напротив, основные средства часто прирастают в более крупных объемах, чем реализация;
- множественная регрессия используется, когда низкая корреляция между объемами реализации и различными видами активов, поскольку на величину последних оказывают влияние другие факторы. Для прогнозирования величины активов оценивается влияние нескольких независимых факторов, т.е. применяется многофакторная регрессия.

Содержание финансового планирования во многом определяется типом, темпами и качеством роста компании. Выделяют три основных типа роста: агрессивный, стабильный и сокращение. Агрессивный рост означает, что компания растет быстрее, чем отрасль, увеличиваются капиталовложения, осуществляется запуск новых продуктов, компания осваивает новые рынки. При стабильном росте доля компании на рынке не изменяется, она растет вровень с рынком. О такой компании говорят, что она

– «в рынке». Если компания развивается медленнее, чем отрасль в целом, или ее рыночная доля сокращается, то в этом случае имеет место сокращение.

Как известно, для обеспечения роста любой компании необходимо дополнительное финансирование, причем в большинстве случаев, в крупных объемах. Поэтому инвестиционные планы компании следует сопровождать разработкой финансовой стратегии, которая дает ответы на следующие вопросы:

1. Сможет ли компания обойтись своей нераспределенной прибылью?

2. Будет ли поддерживаться соотношение собственных и заемных средств на прежнем уровне, или структура капитала изменится, а вслед за ней и величина одного из основных стратегических показателей компании – средневзвешенная стоимость капитала (WACC)?

3. Следует ли вносить изменения в дивидендную политику компании, поскольку, чем больше средств расходуется на дивиденды, тем меньше остается прибыли в распоряжении компании и выше потребность во внешних источниках?

Компания растет определенными темпами и характеризуется качеством роста, определение которого зависит от выбранной модели анализа компании: бухгалтерской (учетной) или финансовой (основанной на принципах корпоративных финансов). В соответствии с бухгалтерской моделью анализа аналитики рассчитывают устойчивый темп роста, т.е. темп роста продаж при условии неизменных операционной политики и политики финансирования. При этом анализ сфокусирован на ключевых финансовых пропорциях, характеризующих операционную политику и политику финансирования. Результаты анализа используются для планирования темпов роста компании и анализа отклонения реально достигнутых темпов от запланированных. Устойчивый темп роста можно рассчитать по формуле 1 [6, с. 210].

$$g^* = \frac{NI}{S} \times \frac{S}{A} \times \frac{A}{E} \times \left(1 - \frac{Div}{NI}\right) \quad (1)$$

Операционная политика
Финансовая политика

где

g^* - темп устойчивого роста компании,

NI (Net Income) – чистая прибыль,

S (Sales) – выручка от реализации продукции,

A (Assets) – активы (среднегодовая величина,

E (Equity) – собственный капитал (среднегодовая величина),

Div (Dividends) – дивиденды.

При анализе возможны два варианта:

1. Реальный темп роста ниже устойчивого:

- прибыль компании выше, чем нужно для покрытия инвестиций;
- может снизиться доля заемного капитала;
- возникнут избыточные денежные средства;
- появятся ресурсы для покупки растущих компаний;
- будет возможность выкупа акций;
- возникнет потенциал для увеличения выплаты дивидендов.

2. Реальный темп роста выше устойчивого:

- компания испытывает недостаток денежных средств;
- возникнет необходимость в эмиссии новых акций;
- возможно, потребуется снизить норму выплаты дивидендов;
- вероятно, нужно увеличить долю заемных средств или привлечь

дополнительные инвестиции собственника;

- следует изменить продуктовую политику и повысить цены;
- необходимо развивать рентабельные производства, приобретать

компании – «дойные коровы».

Финансовая модель анализа оценивает направления изменения стоимости компании, фокусируется на качестве роста как комбинации стратегического и финансового измерений, на устойчивости роста фундаментальной и рыночной стоимости компании. Анализ качества роста используется для ранжирования сценариев и стратегий развития, а также для повышения рейтингов привлекательности компании для потенциальных инвесторов. Для анализа и оценки качества роста используют интегрированный показатель, объединяющий основные факторы экономической прибыли – ключевого фактора финансовой модели анализа. И.В. Ивашковская предложила в качестве такого показателя индекс устойчивости роста. На наш взгляд, предложенный индекс отвечает всем необходимым характеристикам обобщающего индекса качества роста и может быть использован в системе финансового планирования компании (см. формулу 2) [6, с. 248].

$$SGI = g_s \times \frac{l}{k} \times \sum_{t=1}^k \max[0, (ROCE_t - WACC_t)], \quad (2)$$

где

SGI (Sustainable Growth Index) – индекс устойчивости роста,

g_s – средний темп прироста продаж,

k – количество лет наблюдений,

l – количество лет, в течение которых сред доходности инвестированного капитала положителен,

$ROCE_t$ (Return On Capital Employed) – доходность инвестированного капитала в год t ,

$WACC_t$ (Weighted Average Cost Of Capital) – средневзвешенная ставка затрат на капитал в год t .

Важнейшей составляющей финансового планирования является контроль за исполнением планов. Финансовый план разрабатывается на основе ряда предпосылок, но реальные условия внешней и внутренней среды компании могут и зачастую отличаются от запланированных. Поэтому в ходе

контроля выявляются расхождения между реальными и плановыми показателями и проводится необходимая корректировка планов.

Сводный финансовый план на определенный период называется бюджетом. В практике финансового планирования и бюджетирования компаний понятия «план» и «бюджет», как правило, используются как синонимы. В теории же есть небольшое различие между этими понятиями. Если план содержит статьи только одного типа, то бюджет – как статьи доходов, так и расходов.

В зависимости от того, на что делается акцент, можно дать несколько определений бюджетирования:

- процесс планирования доходов и расходов компании, затрагивающий все ее сферы деятельности и все структурные подразделения;
- инструмент моделирования будущих финансовых результатов и выбора наилучших планов развития;
- основа для контроля исполнения финансовых планов компании;
- средство укрепления финансовой дисциплины в компании, дающее возможность направить интересы отдельных подразделений в общее русло с интересами всей компании;
- технология для достижения целей компании.

Разработка бюджетов компании может быть «разбита» на ряд этапов. Во-первых, используя прогноз сбыта, необходимо составить бюджет продаж и рассчитать на его основе ожидаемый объем производства. Во-вторых, следует рассчитать производственную себестоимость (составить бюджеты прямых затрат на материалы, оплату труда и накладные расходы) и общехозяйственные расходы (управленческие и коммерческие). В-третьих, нужно подготовить бюджет денежных средств, учитывающий предстоящие притоки и оттоки финансовых ресурсов. И наконец, в-четвертых, составляют прогнозные финансовые документы: отчет о прибылях и убытках, баланс.

Перейдем к описанию бюджетной модели по видам бюджетов [см. рис.3].

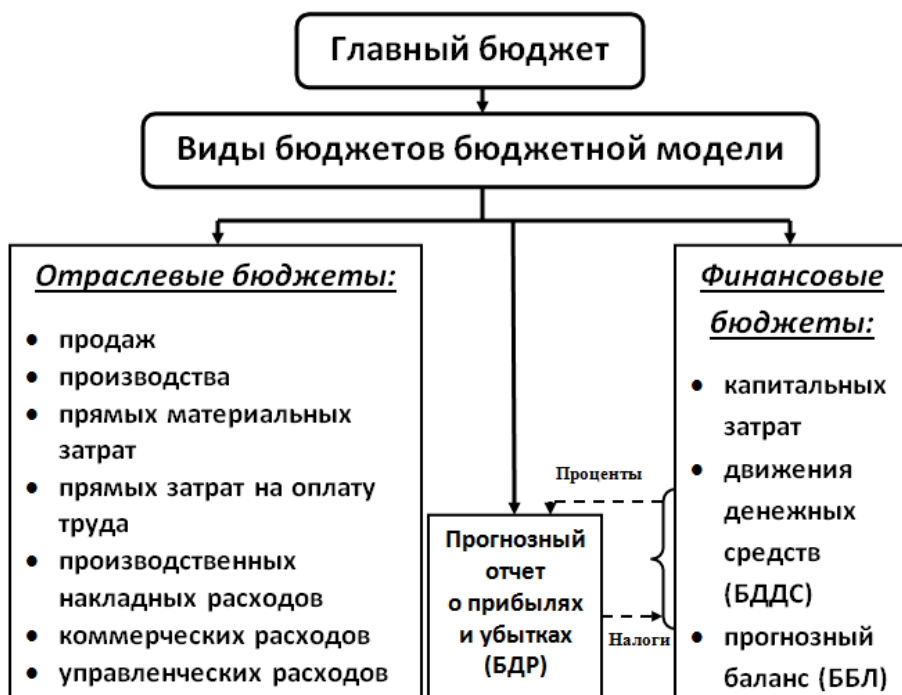


Рис. 3. Модель бюджетирования по видам бюджетов

Для оцифровки бюджетных процессов приведем формулы, положенные в основу составления операционных бюджетов, и краткое описание расчетов.

Бюджет продаж

$$\boxed{\text{Общий объем продаж, ден. ед.}} = \boxed{\text{Объем продаж, ед. продукции}} \times \boxed{\text{Цена за единицу продукции, ден. ед.}}$$

Рис. 4. Расчет объема продаж в стоимостном выражении

В бюджете продаж рассчитывается объем реализованной продукции в стоимостном выражении на основе прогноза сбыта. Этот бюджет – стартовая точка бюджетирования, так как плановый объем продаж связан практически со всеми другими бюджетами (см. рис. 4).

Бюджет производства

Бюджет показывает план производства и рассчитывается на основе бюджета продаж и целевого остатка готовой продукции на конец периода (в

натуральных единицах). Запасы готовой продукции на начало периода вычитаются (см. рис. 5).

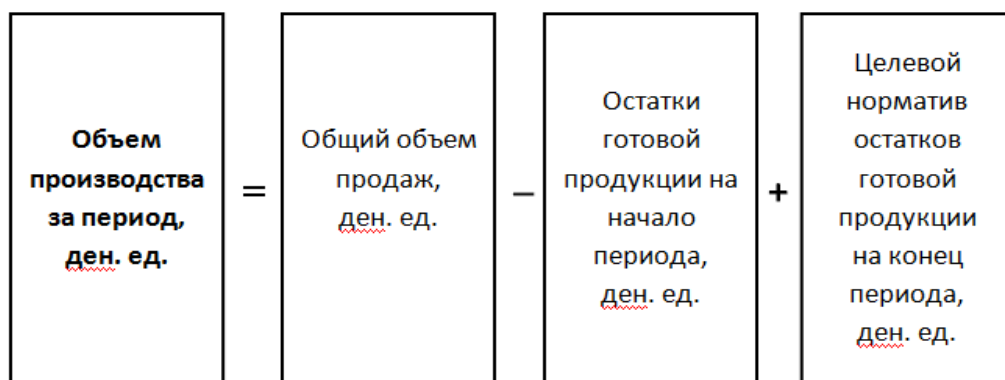


Рис. 5. Расчет плана производства в стоимостном выражении

Бюджет прямых материальных затрат

Бюджет определяет закупки комплектующих, сырья, материалов, которые используются для производства планового объема готовой продукции и прямо зависят от объема продаж. Целевой остаток материалов на конец периода прибавляется, а запасы на начало периода – вычитаются (см. рис 6).

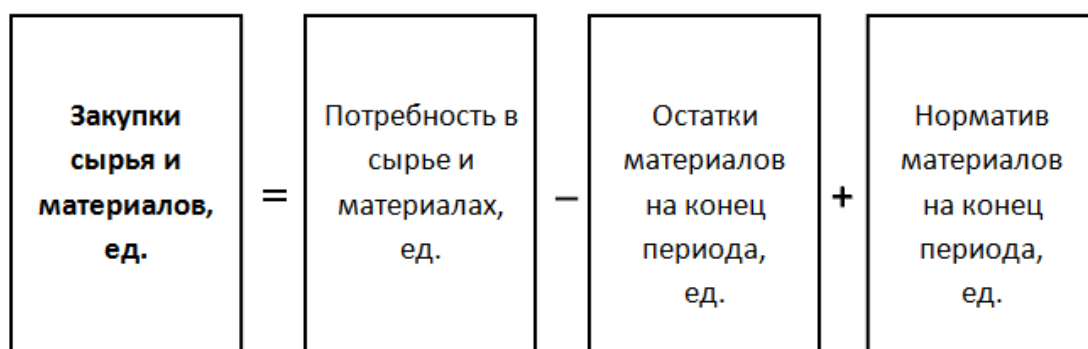


Рис. 6. Расчет закупок сырья и материалов

Бюджет прямых затрат на оплату труда

Бюджет определяет, сколько часов труда необходимо в соответствии с планом производства. На основе стоимости одного человеко-часа

рассчитывается сумма выплат по заработной плате. Учитываются только переменные издержки на труд (см. рис. 7).

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Величина} \\ \text{прямых} \\ \text{затрат труда} \\ \text{(объем} \\ \text{выплат),} \\ \text{ден. ед.} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Объем} \\ \text{производства,} \\ \text{ден. ед.} \\ \hline \end{array} / \begin{array}{|c|} \hline \text{Количество} \\ \text{часов} \\ \text{рабочего} \\ \text{времени на 1} \\ \text{единицу} \\ \text{объема} \\ \text{производства,} \\ \text{час.} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Стоимость} \\ \text{1 человеко-} \\ \text{часа рабочего} \\ \text{времени,} \\ \text{ден. ед.} \\ \hline \end{array}$$

Рис. 7. Расчет величины прямых затрат на оплату труда

Бюджет общепроизводственных накладных расходов

Бюджет детализирует условно-постоянные затраты на производство готовой продукции, включает общецеховые расходы или расходы структурных подразделений (см. рис. 8).

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Объем накладных} \\ \text{расходов, ден. ед.} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Общая сумма} \\ \text{накладных расходов,} \\ \text{ден. ед.} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Амортизация,} \\ \text{ден. ед.} \\ \hline \end{array}$$

Рис. 8. Расчет накладных расходов в стоимостном выражении

В завершение краткого описания содержания процесса финансового планирования и бюджетирования рассмотрим типовую структуру главного бюджета компании (см. рис. 9).

Процесс бюджетирования основан на следующих принципах:

1. **Разработка и утверждение общих правил бюджетирования (регламент):** методология, выделение объектов бюджетирования, выбор видов составляемых бюджетов, порядок консолидации бюджетов, требования к виду табличных форм, порядок контроля исполнения бюджетов и их корректировки.

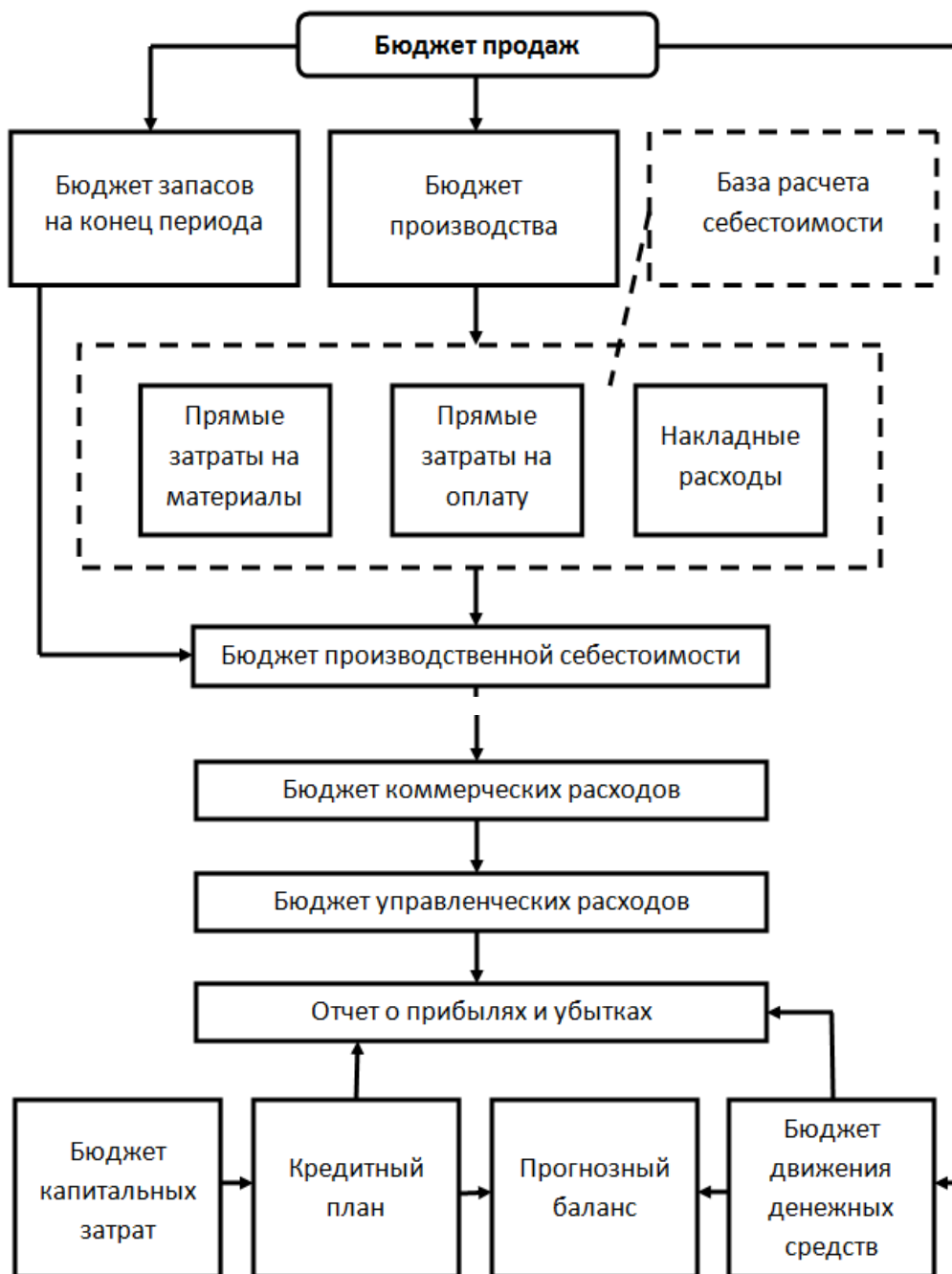


Рис. 9. Блок-схема главного бюджета компании

2. **Координация работы и постоянный обмен** плановой и контрольной информацией между подразделениями компании.

3. **Многовариантность** – бюджетирование позволяет рассматривать ряд возможных вариантов развития рыночной и производственной ситуации и разрабатывать систему гибких бюджетов.

4. **Выделение в бюджетах только значительных статей:** расходя по составлению бюджетов не должны превышать выгоды от детализации.

5. **Автоматизация процесса бюджетирования.**

Автоматизация процесса финансового планирования и бюджетирования

Достижение успеха в бизнесе для компании напрямую связано с вопросами финансового планирования, бюджетирования и анализа полученных результатов. Работа «вручную» с большим количеством данных при составлении финансовых планов, в особенности бюджетов различных уровней, слишком трудоемка и допускает большое количество ошибок. Автоматизация процессов бюджетирования и финансового планирования исключает эти проблемы и дает множество преимуществ, в том числе в скорости подготовки и принятия управленческих решений.

До введения санкционных ограничений на рынке программного обеспечения был представлен ряд зарубежных продуктов, позволяющих автоматизировать процессы бюджетирования от проектирования бюджетных моделей до заполнения бюджетов, их анализа и сравнения по различным параметрам. В условиях импортозамещения предприятия либо разрабатывают собственный продукт, либо могут использовать решения на базе отечественной платформы «1С: Предприятие»: 1С: ERP Управление предприятием, 1С: Комплексная автоматизация, 1С: Управление производственным предприятием, 1С: Управление холдингом, партнерские решения [3. с. 64]. Преимуществами системы финансового планирования и бюджетирования на базе 1С заключается в том, что она находится внутри учетной системы предприятия, а потому сотруднику, занимающемуся планированием и бюджетированием, доступны все данные оперативного и бухгалтерского учета в режиме on-line.

На практике компании используют два способа внедрения системы автоматизации бюджетирования:

➤ на предприятии разработана собственная бюджетная модель, поэтому нужна система ее автоматизации, т.е. движение от существующей бюджетной модели к системе;

➤ на предприятии отсутствует собственная бюджетная модель, следовательно, требуется подходящая модель бюджетирования, т.е. движение от системы автоматизации к новому бюджетному процессу.

Предприятие выбирает тот или иной способ внедрения в зависимости от уровня развития бюджетного процесса, степени оцифровки данных, готовности сотрудников к восприятию автоматизации, их профессиональных навыков.

Цифровизация и цифровая трансформация процесса финансового планирования и бюджетирования.

Как уже отмечалось выше, цифровизация цифровая трансформация компании на базе автоматизированных процессов предполагает оптимизацию всех ее бизнес-процессов, включая производственные. Иными словами, речь идет о принципиально новой модели цифровой компании. Следовательно, дальнейшая цифровизация выходит за рамки процедур финансового планирования и бюджетирования. Она тесно связана с процессом превращения «экономической компании» или «компании-вещи» в «живую обучающуюся компанию» [4]. Последнюю характеризуют следующие черты:

➤ способность переключаться, изменяться, создавать новые навыки и установки;

➤ способность справляться с переменами путем изменения себя;

➤ изменение внутренней структуры, включая структуру ресурсов: оставаться в гармонии с изменившейся средой;

➤ компания – «Не вещь», восприимчивость и стимулирование перемен.

Заключение

В статье были рассмотрены вопросы содержания процесса финансового планирования и бюджетирования в компании с акцентом на возможности его оцифровки, автоматизации с последующей цифровизацией и цифровой трансформацией.

В настоящее время процесс финансового планирования и бюджетирования на большинстве предприятий является достаточно трудоемким, а потому не всегда предсказуемым. Многие предприятия используют свои («доморощенные») системы бюджетирования, построенные на базе Excel [2] или OpenOffice Calc [5]. Преимуществами такого подхода являются простота и, по-существу, неограниченные возможности по оформлению самих таблиц бюджетов. Вместе с тем, ориентируясь на тактические преимущества, такие предприятия «упускают» стратегию превращения своей компании из аналоговой в цифровую.

Список использованной литературы

1. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 27 июля 2017 г. № 1632-р. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант». Источник: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/.
2. Беннинга, Шимон. Основы финансов с примерами в Excel. : Пер. с англ. – М.: ООО И.Д. Виямс», 2017. – 960 с.
3. Бобровников А.Э. Финансовое планирование и бюджетирование / А.Э. Бобровников. – М.: ООО «1С Пабблишинг», 2023. – 313 с.
4. Де Гиус, Ари. Живая компания: рост, научение и долгожительство в деловой среде. – СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2004, 224 с.
5. Джакубова Т.Н. Финансовое планирование бизнеса. Методический аспект / Т.Н. Джакубова . – М. : Финансы и статистика, 2022 . – 144 с.
6. Ивашковская И.В. Моделирование стоимости компании. Стратегическая ответственность совета директоров : монография / И.В. Ивашковская. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 430 с.
7. Андрошина И.С. Финансовое планирование и бюджетирование: учеб. пособие / И.С. Андрошина, А.В. Носов, И.В. Остапенко. – М.: Издательство МЭИ, 2018. – 76 с.
8. СМИ сетевое издание 31TV.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://31tv.ru/program/partners-4/269707/>, свободный. – (дата обращения: 02.07.2023).

© Андрошина И.С., 2023

ГЛАВА 4

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРАВОВОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УДК 316.334.2 ; 316.334.4

Воронов А.А.,
кандидат физико-математических наук, профессор
Воронежский институт высоких технологий,
Воронежский институт ФСИН России,
Российская академия естественных наук
(Воронежское отделение РАЕН),
г. Воронеж, Россия

Аннотация:

В работе исследуются вопросы нормативного регулирования и организационные аспекты реализации высоких (цифровых) технологий в развитии экономической и правовой систем России.

Проведен сопоставительный анализ определений и особенностей реализации процессов цифровизации и цифровой трансформации, определены наиболее важные проблемы цифровизации и цифровой трансформации в стране, обозначены основные тенденции развития в сфере цифровизации и цифровой трансформации применительно к экономической и правовой системам в ближайшие годы.

Сделан вывод, что развитию высоких технологий, цифровизации и цифровой трансформации сегодня необходимо уделять первоочередное и повышенное внимание, поскольку переход на цифровые рельсы правовых и экономических институтов и систем становится не только вопросом повышения конкурентоспособности, устойчивости функционирования систем, перестройки практически всех сфер жизнедеятельности, включая сферы цифровых технологий, но и необходимым условием выживания государствообразующих систем в современных условиях.

Ключевые слова

государство, цифровизация, цифровая трансформация, правовая система, экономическая система, эффективность, развитие

FEATURES OF DIGITALIZATION AND DIGITAL TRANSFORMATION IN LEGAL AND ECONOMIC SYSTEMS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Voronov A.A.,

Cand. Sci (physical and mathematical),
Voronezh institute of high technologies,
Voronezh institute of the Federal penitentiary service of Russia,
Russian Academy of natural sciences (Voronezh Branch),
Voronezh, Russian Federation

Abstract:

The paper examines the issues of regulatory regulation and organizational aspects of the implementation of digital technologies in the development of the economic and legal systems of Russia.

A comparative analysis of the definitions and features of the implementation of the processes of digitalization and digital transformation is carried out, the most important problems of digitalization and digital transformation in the country are identified, the main development trends in the field of digitalization and digital transformation in the coming years are outlined.

It is concluded that the development of high technologies, digitalization and digital transformation today needs to be given priority and increased attention, since the transition to digital rails of legal and economic institutions and systems becomes not only a matter of increasing competitiveness, the stability of the functioning of systems, the restructuring of almost all spheres of life, including digital technology, but also a necessary condition for the survival of state-forming systems in modern conditions.

Key words:

State, digitalization, digital transformation, legal system, economic system, efficiency, development

Как справедливо отмечают исследователи, потребность комплексного исследования правовой и экономической систем государства продиктовано поиском того уровня эффективности их взаимного функционирования, который способен удовлетворить возрастающие требования современного общества. Интерес ученых (юристов и экономистов), приступивших к изучению проблемы

эффективности был сосредоточен на проблемах эффективности отдельных отраслей и институтов права, затем активно перешел к изучению правовой, в том числе экономико-правовой, нормы, минуя исследование взаимодействия правовой и экономической систем, отраслей, подотраслей и институтов права через механизмы их регулирования. Это объяснимо: в функционировании правовой и экономической систем государства нет эффекта, ожидаемого обществом, без принятой и действующей эффективной правовой нормы [1].

По аналогии размышлений исследователей комплексной правовой и экономической системой предлагается понимать организационно и/или территориально обособленное объединение правовых, материальных и иных ресурсов, людей и их взаимоотношений, включая институциональные, нормативные и реальные, в процессе совместной деятельности с целью удовлетворения человеческих потребностей и интересов путём обеспечения прав и свобод, справедливого нормативного регулирования, социального обеспечения, производства из предметов природы, обмена, распределения, перераспределения и потребления материальных и иных благ [2].

Отметим, что инновационные процессы на сегодняшний день реализуются преимущественно в сфере применения высоких технологий путем внедрения в сферу производства и оказания услуг автоматизированных систем приема и обработки информации и осуществления перехода систем организации и управления хозяйственной системы на «цифровые рельсы». Потребность указанных изменений обуславливается не только желанием самого субъекта экономических отношений, но и необходимостью оперативно решать задачи в условиях быстро меняющихся экономических, политических, социальных, правовых условий, а также роста конкуренции [3]. Отметим, что новейшие цифровые технологии зачастую имеют большой экономический потенциал, но они не вписываются в действующую правовую парадигму, несмотря на многообразие взглядов и институтов [4].

В настоящей работе в качестве объекта исследования мы определяем комплексную правовую и экономическую систему в целом, под которой понимаем не нечто абстрактное, а конкретные субъекты правовой и

хозяйственной деятельности (правовые институты, коммерческие и некоммерческие организации, учреждения, саму экономическую и правовую системы, как на федеральном, так и на региональном уровнях).

Проблемы применения высоких технологий в правовой и экономической системах, в организационных и функциональных механизмах деятельности органов и учреждений были и остаются важнейшими направлениями российской политики, поскольку указанные инновационные направления являются факторами повышения эффективности и устойчивости всей государственной системы.

Современные цифровые технологии формируют не только новую «цифровую» реальность, но и создают предпосылки для перехода к новой общественно-экономической формации, к цифровизации общественных отношений и самого права, регулирующего эти отношения [5, с. 4].

Исследователи отмечают, что существует связь составляющих экономической и социальной (включая правовую) деятельности в процессе создания, распространения цифровых технологий и этот факт позволяет говорить о влиянии цифровизации на развитие социально экономических систем – ее производственных и социальных взаимоотношений и взаимодействий [6].

Сегодня Россия, подвергаясь серьезному внешнему давлению, при наличии существенных внешних и порой, внутренних угроз безопасности строит свой государственный курс, исходя из необходимости укрепления всех структурообразующих институтов и консолидации общества, что, несомненно, обуславливает необходимость перестройки практически всех сфер жизнедеятельности, включая сферы цифровых технологий, экономики и заканчивая правовой системой и ее структурными элементами. Соответственно, в последнее время большую актуальность имеют направления, связанные с комплексным анализом вопросов цифровизации и реализацией инструментария реализации высоких технологий применительно к различным хозяйственным, организационным и производственным системам. Особое внимание, с нашей точки зрения в данном направлении следует

уделить основным правовым институтам и субъектам экономической деятельности.

Проводя анализ имеющихся публикаций по тематике настоящей работы, следует обратить внимание на недостаточный объем исследований, непосредственно связанных с проблематикой нормативного и организационного регулирования цифрового, технологического и информационного обеспечения анализируемых систем, не смотря на существенную активизацию действий государства в указанном направлении в последние годы, особенно, начиная с момента появления пандемии Covid-19.

С другой стороны отметим, что большинство комплексных по обозначенной тематике посвящены непосредственно цифровизации, а не цифровой трансформации систем, что немаловажно по причине существенного отличия указанных процессов.

Обратимся к терминологии. Цифровизация - это внедрение цифровых технологий и систем с перестройкой организационных и функциональных (бизнес-процессов) по принципам бережливого производства и повышением эффективности, созданием гибкости. Также это начало работы с данными и принятия решений на их основе. Характеризуется снижением внутренних издержек и повышением эффективности, получением конкурентных преимуществ в рамках существующей функциональной бизнес-модели.

Примеры технологий и решений цифровизации: внедрение ERP, интеграция систем, облачные технологии, использование SaaS, PaaS и IaaS для организации работы, переход на использование безбумажных технологий, ЭЦП, использование технологий блокчейна и т.д.

Основные компоненты цифровизации системы включают в себя:

- Цифровые сервисы (цифровая платформа, информационные системы, личные кабинеты, интеграция и безопасность);
- Информационные системы (электронный документооборот, управление функциональным процессом);
- Инфраструктура (модернизация материально технического обеспечения (МТО), развитие средств передачи функционального контента);

- Управление данными (организация метаданных и моделей данных, комплексная защита данных);
- Кадры (обучение, повышение квалификации, развитие ИТ-компетенций).

Цифровая трансформация - это глобальная перестройка процессов и системы управления с использованием результатов цифровизации. Она характеризуется:

- кратным снижением издержек на обработку информации (получение, передача, обработка, аналитика);
- изменением организационной структуры, функций, культуры;
- созданием новых продуктов и бизнес-моделей;
- активным использованием сквозной кросс-аналитики для принятия решений;
- цифровыми каналами связи с заинтересованными сторонами;
- разработкой и тестированием на основе данных гипотез и новых продуктов/технологий.

Обратим внимание, что ряд ученых не разделяют цифровизацию и цифровую трансформацию и под цифровой трансформацией понимают процесс интеграции, внедрения и проникновения цифровых технологий во все аспекты жизни общества, которые требуют коренных изменений технологий создания новых продуктов и услуг, изменения культуры социально-экономических отношений, проводимых изменений и принципов построения новых моделей государства и бизнеса [7]. Данный подход с нашей точки зрения может быть оправдан с нашей точки зрения недостаточностью развития высоких технологий в нашей стране и фактическим размытием указанных процессов.

В целом, более правильным будет разграничение понятия «цифровая трансформация» и «цифровизация», которые часто отождествляются. Цифровизация – это социально-экономический процесс, который предшествует цифровой трансформации и заключается в создании базы для

нее. Он выражается в преобразовании коммуникационных каналов вокруг цифровых технологий, которые используются [8].

Определим на уровне подзаконных актов нормативную базу цифровизации и цифровой трансформации на сегодняшний момент:

- Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития РФ»;
- Указ Президента РФ от 09.05. 2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы»;
- Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 313 «Об утверждении государственной программы РФ «Информационное общество»;
- Приказ Росстата от 29.03.2019 № 182 «Об утверждении методик расчета показателей для мониторинга целевых показателей национальной программы «Цифровая экономика РФ»;
- Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития РФ «Цифровая трансформация»;

Основополагающим нормативно-правовым актом, регулирующим отношения в системе применения информационных технологий сегодня является закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [9], в котором даются основные понятия о системе информационных отношений и формулируются основополагающие принципы правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации. Номинально, данный нормативно-правовой акт является исходным источником основных нормативных норм и правил для любой системы, реализующей применение информационных технологий в своей деятельности. Другим нормативно-правовым актом, регулирующим сферу цифровых отношений является закон «О связи» [10], который также не регулирует отношения применительно к конкретным субъектам, а определяет общие правовые основы деятельности и полномочия госорганов

применительно к технологиям связи, к тому же с 01.09.2023 г. вступили в силу изменения в статью 56.2. в части хранения на территории России специализированной цифровой информации, а также в части предоставление государственным органам, информации, необходимой для обеспечения безопасности.

И, наконец, мы выделяем еще один Закон о промышленной политике в Российской Федерации в части правового регулирования производственной деятельности ряда ее субъектов [11].

Если сегодня анализировать специальную нормативную базу, регулирующую отношения в сфере применения цифровых технологий, то она фактически основывается в порядке изменения юридической силы (здесь приходится обращаться к концептуальным направлениям развития) не на законах, а содержит основные направления в Посланиях Президента России Федеральному Собранию, которые адресуются фактически ко всем государственным органам и учреждениям, всем ветвям власти и институтам гражданского общества. Данное обстоятельство может свидетельствовать о наличии определенных лакун в системе молодой и быстро развивающейся отрасли информационного права.

Отметим, что на самом высоком уровне Президент России призвал к всеобъемлющей цифровизации еще более 5-ти лет назад. «Внедрение цифровых технологий во всех сферах - важнейшее условие прорывного развития страны. Цифровизация нужна и для создания удобных площадок для комфортного взаимодействия государства и граждан, и для снижения административной нагрузки на бизнес, и для повышения прозрачности и эффективности экономики и всей системы госуправления. Совершенствование госуправления с использованием новых технологий уже являются магистральными направлениями работы [12]. В Послании справедливо отмечалось, «что период формирования задач прошел. Надо работать. Единственное, что не до конца ясно, что уже сделано, а что нет и почему» [13].

Здесь мы можем отметить, что Президент России, с учетом Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030

годы [14] изначально ставил задачу не перед конкретными институтами или органами, а перед всеми государственными структурами, включая экономическую и правовую системы.

Несмотря на определенные успехи в технологичном развитии государства, события последних лет, включая пандемию коронавируса Covid-19, давшей серьезный импульс в развитии высоких технологий, серьезное санкционное давление недружественных государств, а также проведение специальной военной операции (также активизировавшей применение цифровых инструментов в самых разных областях жизнедеятельности) лишь обострили ситуацию, связанную с недостаточностью и низкими темпами применения цифровых технологий. В этой связи Президент России в Послании Федеральному Собранию 2023 г. дополнительно конкретизирует поставленную задачу и заявляет о необходимости «с учетом масштабных задач, стоящих перед страной серьезно обновить подходы к системе подготовки кадров, к научно-технологической политике [15].

Отметим, что основная задача анализируемых систем России заключается в их надлежащем функционировании в целях обеспечения экономической и социальной стабильности, правопорядка и законности, а также в целях надлежащего обеспечения прав, свобод и безопасности граждан. Вполне очевидно, что выполнение данных задач напрямую связано с повышением управляемости правовой и экономической системой, эффективности информационного обмена как внутри систем, так и во взаимодействии между собой, с иными системами, государственными органами и учреждениями, а также во взаимодействии с институтами гражданского общества, что, в свою очередь потребует развитие информационного и телекоммуникационного обеспечения, своего рода цифровой трансформации.

В целом, краткий анализ в части обоснования актуальности цифровизации экономической и правовой систем и совершенствования нормативной основы позволяет нам сформулировать первоочередные задачи, в том числе для будущего комплексного изучения. Указанные задачи

применительно к реализации цифровых технологий в системах напрямую вытекают из указанных выше Посланий Президента России и заключаются в необходимости рассмотрения проблемы информационного сопровождения деятельности систем по всем основным видам развития: организация деятельности систем, межведомственное взаимодействие систем, безопасность систем (технологическая, информационная, кадровая, правовая, экономическая и др.), цифровая трансформация систем.

Важность решения обозначенных задач обусловлена тенденциями осуществления информационной открытости основных государственных систем, роста объема данных и иной информации, используемой в работе систем, корректировки практико-ориентированной составляющей при формировании кадровых интеллектуальных ресурсов, возможности получения образования и повышения квалификации с использованием высоких технологий, необходимостью обеспечения комплексной безопасности систем, ориентированием на наиболее эффективные стандарты функционирования аналогичных систем, внедрением и активным использованием дистанционных технологий, формированием новых эффективных систем организации и управления систем, противодействием коррупции в системах, доступностью ряда необходимых экономических, социальных и правовых услуг (кредитование, торговля, хозяйственная деятельность, оказание квалифицированной юридической помощи, получение образовательных услуг), наконец, повышением роли информации и процессов ее обращения в реализации целевых функций систем.

Не вызывает сомнения тот факт, что цифровизация большинства отраслей в настоящее время превратилась в глобальную тенденцию, что стало возможным благодаря превращению знаний и информации в важнейшие факторы производства [16]. Соответственно, цифровизация сегодня – есть неотъемлемое условие повышения эффективности не только функционально-целевой, но производственно-хозяйственной деятельности.

Обозначим наиболее важные проблемы цифровизации и цифровой трансформации:

- Не разработаны и не внедрены нотации функциональных бизнес-процессов, они не взаимоувязаны с функциональной структурой систем;

- Недостаточно развиты онлайн-курсы практико-ориентированного классического образования и ДПО, нет интеграции с «большими внешними системами» (образовательная, цифровая);

- Не внедрена ERP-система или её компоненты (стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности);

- Недостаточно профессиональных сотрудников, отвечающих за проведение цифровизации.

Какие же основные перспективы в сфере цифровизации и цифровой трансформации ожидают нас в ближайшие годы:

- Внедрение отечественных ВКС-платформ («Сферум» и др.);

- Усиление импортозамещения в части программного обеспечения;

- Подготовка к переходу на Linux-решения;

- Развитие «единой шины данных» для корпоративных информационных систем;

- Организация обучения специалистов систем, формирование «команд цифровизации» для элементов (субъектов) систем;

- Инвентаризация инфраструктуры, приведение технологий и платформ систем к единым стандартам [17].

Указанные тенденции обусловлены, в первую очередь необходимостью обеспечения устойчивости государственности и минимизации технологической зависимости от других государств.

Также следует обратить внимание (на примере элемента правовой системы), что непосредственно с производственной (функциональной) сферой систем в тесном взаимодействии находится система ресурсно-экономического

обеспечения, эффективность функционирования которой также зависит от применения инновационных методов в управлении субъектами систем, задействованными в ресурсном обеспечении, осуществлении закупок товаров, работ и услуг, повышении эффективности обмена информацией между субъектами систем и контрагентами, внедрении новых, наиболее современных методов хозяйствования [18].

Отдельного изучения требует проблематика цифровой трансформации межведомственного и внутриведомственного взаимодействия систем. Как отмечалось, данное направление включает повышение уровня взаимодействия не только с государственными органами и организациями, но и с институтами гражданского общества (адвокатура, нотариат, правозащитные организации..), включая обратную связь с гражданами и средствами массовой информации, а также, вне зависимости от сложившейся на мировой политической арене ситуации, международное сотрудничество. Несмотря на широкое пропагандирование применения высоких технологий в нашей стране, государственный сектор несколько отстает от указанных нарастающих тенденций в науке и промышленном производстве. Процесс цифровой трансформации госсектора в современных условиях является крайне необходимым в сфере предоставления государственных услуг, что особенно важно для принятия положительных управленческих и организационных решений [19]. Именно задачи нахождения эффективных методов управления напрямую связаны с информационным обеспечением любой системы, ее институтов, органов и учреждений и включают в себя формирование единой политики по информационному обеспечению деятельности, организацию обеспечения системы программным обеспечением и средствами вычислительной техники, организацию внедрения в деятельность систем современных цифровых технологий, формирование правовых и информационных средств обеспечения комплексной безопасности, а также организацию контроля деятельности субъектов систем, отвечающих за применение цифровых технологий [20].

Немаловажным направлением применения цифровых технологий в анализируемых системах является применение внутренних информационных систем, по аналогии с корпоративными информационными системами (далее - КИС) обычных систем. Подобные системы уже активно функционируют в самых разных сферах, например, КИС Минстроя, КИС «ГАС Правосудие» (судебная система), КИС «ФРДО» (образование), КИС Министерства юстиции, КИС ФССП (система судебных приставов), КИС нотариальной системы, в стадии принятия находится законопроект о КИС адвокатуры и т.д. Особенности нормативного регулирования вопросов формирования подобных информационных систем и их применения возможно сегодня только при наличии множественных нормативных, организационных и технологических связей, позволяющих обеспечивать слаженную работу всех элементов системы. В противном случае нарушается не только правовая основа, но и информационная целостность и происходят сбои в обеспечении субъектов системы точными и актуальными данными [21].

Среди трудностей, с которыми сталкиваются компании на этапе внедрения КИС исследователи выделяют следующее [22]:

- низкий уровень формализации процессов, протекающих в компании, например процесса приема заказа, каждый оператор действует по своему, а не по определённому плану, так как в компании просто отсутствует такой план;
- сложности с пониманием концепции КИС у руководства организации, вызванные недостаточным уровнем компетентности в данной области;
- необходимости больших изменений в структуре бизнес-процессов организации;
- проблемы, возникающие в связи с низкой квалификацией специалистов отдела управления информационными системами и необходимость привлечения сторонних специалистов для обучения штата сотрудников;
- идейное сопротивление работников внедрению КИС и изменения привычного стиля работы организации.

Поиск необходимого варианта принятия управленческих решений поведения системы должен осуществляться на основании анализируемой

информации из массива допустимых вариантов ее поведения, которые прорабатываются органами управления системы. При этом, указанный подход можно использовать, учитывая принятые планы развития системы с учетом обозначенных задач при постановке и достижении цели [23].

Немаловажной проблемой, связанной с перспективами применения цифровых технологий в системах, является вопрос обеспечения и защиты персональных данных, как сотрудников, так и осужденных, поскольку действующее законодательство предъявляет достаточно жесткие требования к вопросам обработки и в особенности, распространения персональных данных, влекущие серьезные санкционные последствия [24]. В этом случае достаточно эффективным инструментом будет выступать развитие систем кибер-безопасности, введение требований к шифрованию и обезличиванию информации [25].

Подводя итоги проведенного анализа, следует отметить, что особенности регулирования (возникновения, исполнения, прекращения) отношений, возникающих в процессе применения цифровых технологий в экономической и правовой системах являются производными от общего алгоритма реализации отношений в сфере цифровой трансформации, основанного на соблюдении общегражданских принципов, требованиях норм законодательства об информации, информационных технологиях и о защите информации, но с учетом профильного законодательства, регулирующего отношения применительно к соответствующей системе и ее элементам.

По результатам работы считаем необходимым сделать следующие выводы.

1. Необходимость применения цифровых технологий в правовой и экономической системах на современном этапе обусловлена тенденциями осуществления информационной открытости как основных государственных систем, так и ростом объема данных и иной информации, используемой в работе систем, корректировки практико-ориентированной составляющей при формировании кадровых интеллектуальных ресурсов, возможности получения образования и повышения квалификации с использованием высоких

технологий, необходимостью обеспечения комплексной безопасности систем, ориентированием на наиболее эффективные стандарты функционирования аналогичных систем, внедрением и активным использованием дистанционных технологий, формированием новых эффективных систем организации и управления систем, противодействием коррупции в системах, доступностью ряда необходимых социальных и правовых услуг (оказание квалифицированной юридической помощи, получение образовательных услуг), повышением роли информации и процессов ее обращения в реализации правоохранительных функций систем и борьбы с коррупцией в системах.

2. Наиболее важными условиями, определяющими эффективность реализации цифровой трансформации правовой и экономической систем являются:

- оптимизация системы управления;
- совершенствование нормативной базы, регулирующей использование цифровых (информационных) технологий в деятельности систем и ее составляющих, что является важным аспектом для успешного применения цифровых технологий.

3. Институт применения цифровых технологий в правовой и экономической системах состоит из трех подсистем:

- нормативная подсистема - специальная нормативная база, регулирующая отношения в сфере применения цифровых технологий;
- субъекты правоприменения: институты, органы, учреждения, должностные лица, контрагенты и др., выступающие в качестве операторов и пользователей элементов цифровизации;
- внутренние взаимоотношения. Это касается в основном ситуации, когда отношения в сфере применения цифровых технологий возникают внутри системы.

4. В числе наиболее перспективных направлений применения цифровых технологий в правовой и экономической системах являются организация деятельности систем и органов управления, межведомственное и

межсистемное, безопасность систем (технологическая, информационная, кадровая, правовая, экономическая и др.).

5. Основное внимание при реализации цифровых технологий в деятельности в правовой и экономической системах должно уделяться:

- проблемам обучения, подготовки, переподготовки кадров, задействованных в вопросах цифровизации;
- формированию внутри систем корпоративных информационных систем с элементами обеспечения информационной безопасности;
- повышению управляемости системами эффективности информационного обмена как внутри систем, так и во взаимодействии с иными системами, государственными органами и учреждениями, а также во взаимодействии с институтами гражданского общества;
- развитию производственной (функциональной) сферы и системы ресурсно-экономического обеспечения.

6. Тенденции в сфере цифровизации и цифровой трансформации в ближайшие годы сводятся к следующим:

- внедрение отечественных ВКС-платформ («Сферум» и др.);
- усиление импортозамещения в части программного обеспечения;
- подготовка к переходу на Linux-решения;
- развитие «единой шины данных» для корпоративных информационных систем;
- организация обучения специалистов систем, формирование «команд цифровизации» для элементов (субъектов) систем;
- инвентаризация инфраструктуры, приведение технологий и платформ систем к единым стандартам.

Список используемой литературы

1. Скакун О.Ф. К вопросу об эффективности взаимодействия правовой и экономической систем в контексте экономико-правового методологического подхода // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского Юридические науки. – 2019. – Т. 5 (71). № 1. – С. 54-60.

2. Черкасская Г.В. Социально-экономические системы: сущность и проблемы исследований // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. - 2009. - Т.6. - № . - С. 22-56.

3. Воронов А.А. Инновационные процессы функционирования хозяйственных систем как объекты изучения современной инноватики // Инновационная наука. - 2022. № 12-1. С. 74-77.

4. Ладенков Н.Е. Трансформация правовой системы под влиянием цифровизации: причины и тенденции // Философия права, - 2021. - № 1 (96). С. 164-168.

5. Карцхия А.А. Гражданско-правовая модель регулирования цифровых технологий: дис... док. юрид. наук: 12.00.03 /А.А. Карцхия. - Москва, 2019. –394 с.

6. Саханевич Д.Ю. Роль цифровизации в развитии социально-экономических систем // Ученые записки Тамбовского отделения РОСМУ.- 2020. - № 20.- С. 63-73.

7. Удалов Д.В. Цифровая трансформация социально-экономического пространства // Вестник СГСЭУ.- 2020. - № 3 (82).- С. 33-36.

8. Шафиева Э.Т. Сущность, содержание и роль цифровой трансформации в развитии социально-экономических систем / Э.Т. Шафиева, Р.Р. Гедугошев // Индустриальная экономика.- 2021. – Т.2. - № 2.- С. 165-169.

9. Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // Собрание законодательства РФ", 31.07.2006, N 31 (1 ч.), ст. 3448.

10. Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ « О связи» // Собрание законодательства РФ", 14.07.2003, № 28, ст. 2895.

11. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ", 05.01.2015, № 1 (часть I), ст. 41.

12. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018 // «Российская газета», № 46, 02.03.2018.

13. Воронов А.А. Особенности выполнения внутригосударственных задач и реализации внутригосударственной политики в преддверии очередного президентского Послания / А.А. Воронов // Инновационная наука. - 2021. - № 4. - С. 25-29.

14. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» // Собрание законодательства РФ", 15.05.2017, № 20, ст. 2901.

15. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 21.02.2023 // Российская газета", № 39, 22.02.2023.

16. Эриашвили Н.Д. О правовом регулировании цифровизации в Российской Федерации / Н.Д. Эриашвили, Г.М. Бутбая // Закон и право. – 2020. – № 10. – С. 63-65.

17. Одинцова М.А. Тенденции в управлении информационными технологиями // Вестник Российского нового университета. Серия: сложные системы: модели, анализ и управление, 2021. № 1. С. 61-69.

18. Ферстер М.В. Особенности современного ресурсно-экономического обеспечения уголовно-исполнительной системы / М.В. Ферстер // Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. – 2018. – № 1. – С. 124-131.

19. Пумбрасова Н.В. Цифровая трансформация межведомственного взаимодействия как инструмент совершенствования государственного проектного управления / Н.В. Пумбрасова, Е.В. Упадышева // Научные проблемы водного транспорта. – 2021.- № 67 (2). – С. 123-130.

20. Улендеева Н.И. Правовые основы использования информационных технологий в уголовно-исполнительной системе / Н.И. Улендеева //Сборник материалов VIМеждународной научно-практической конференции «Новые импульсы развития: вопросы научных исследований», Саратов. – 2020. – С. 98-102.

21. Тутик А.В. Повышение эффективности управления компанией при использовании корпоративной информационной системы / А.В. Тутик // Вестник Российского нового университета: Управление сложными системами. – 2021.- № 2. – С. 83-87.

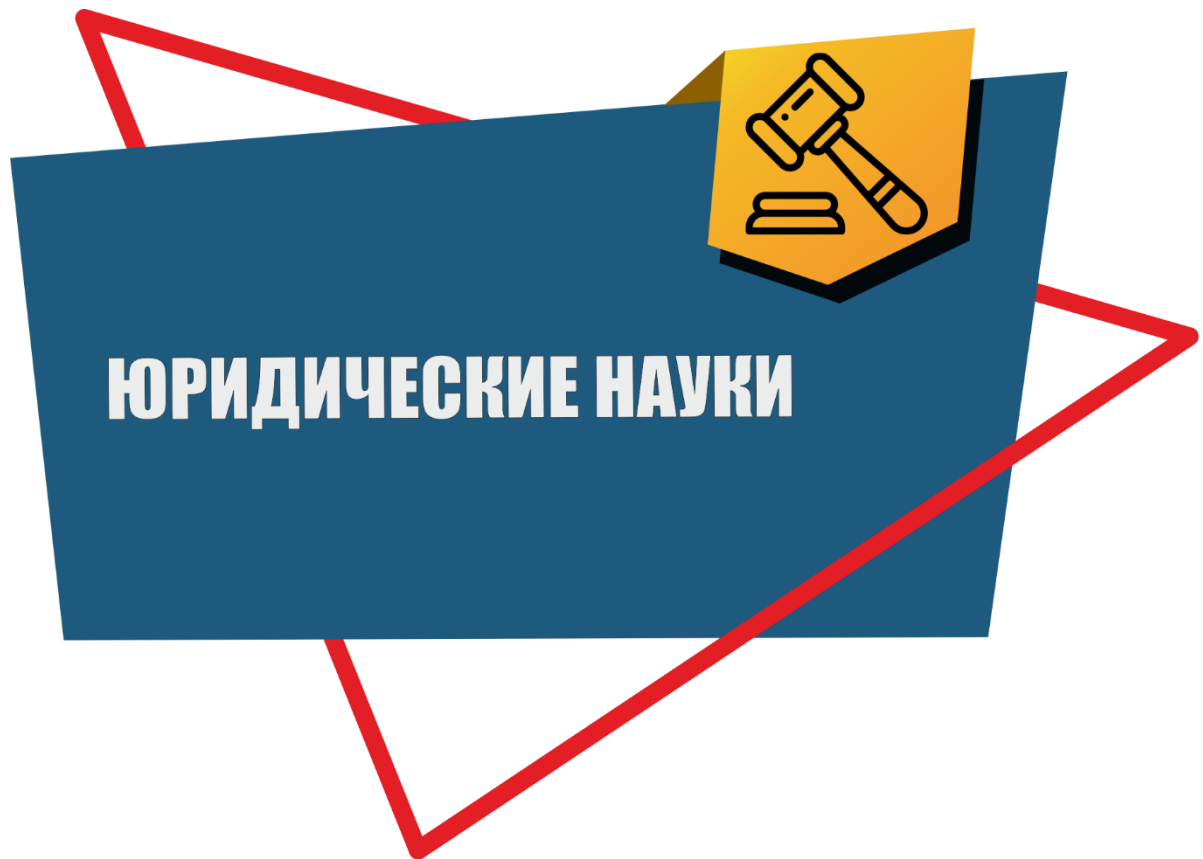
22. Дорожков Н.Д. Корпоративные информационные системы: проблемы, тенденции и перспективы развития / Н.Д. Дорожков, Ю.А. Купчинская, Н.В. Юдалевич // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2016.– № 1 (3). – С. 26-30.

23. Воронов А.А. Фактор полезности использования информационных технологий в управлении «живой» системой // Инновационные научные исследования. – 2022. – № 12 -2 (24). – С. 133-141.

24. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» // Собрание законодательства РФ", 31.07.2006, № 31 (1 ч.), ст. 3451.

25. Казакевич Е.И. Защита прав и свобод человека при обработке персональных данных в период цифровой трансформации / Е.И.Казакевич, Е.П. Губин // Уральский журнал правовых исследований. – 2022.– № 4 (21). – С. 36-46.

© Воронов А.А., 2023



ГЛАВА 5

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ПО УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ О ПРЕСТУПЛЕНИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ПРИЧИНЕНИЕМ СМЕРТИ ПО НЕОСТОРОЖНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ИСПОЛНЕНИЯ ЛИЦОМ СВОИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ

УДК 343.985.7

Селезнев А.В.,

к.т.н., доцент кафедры «Уголовное право и
прикладная информатика в юриспруденции»

ФГБОУ ВО Тамбовский государственный технический университет,
г.Тамбов,

Платенкин А.В.,

к.т.н., доцент кафедры «Уголовное право и
прикладная информатика в юриспруденции»

ФГБОУ ВО Тамбовский государственный технический университет,
г.Тамбов

Аннотация

В статье рассмотрены особенности расследования ятрогенных преступлений, совершаемых медицинскими работниками, вследствие ненадлежащего исполнения ими своих профессиональных обязанностей. Выявлены проблемы, возникающие в данной деятельности и возможные пути их решения.

Ключевые слова

Ятрогенное преступление, смерть по неосторожности, предварительное расследование, судебно-медицинская экспертиза.

FEATURES OF THE PRELIMINARY INVESTIGATION IN CRIMINAL CASES OF CRIMES RELATED TO CAUSING DEATH BY NEGLIGENCE DUE TO IMPROPER PERFORMANCE BY A PERSON OF HIS PROFESSIONAL DUTIES

Seleznev A.V.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Criminal Law and Applied Informatics in Jurisprudence, Tambov State Technical University, city of Tambov,

Platenkin A.V.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Criminal Law and Applied Informatics in Jurisprudence, Tambov State Technical University, city of Tambov

Abstract

The article discusses the features of the investigation of iatrogenic crimes committed by medical workers due to improper performance of their professional duties. The problems arising in this activity and possible ways of their solution are revealed.

Keywords

Iatrogenic crime, death by negligence, preliminary investigation, forensic medical examination.

Изучение следственной практики показывает, что расследование преступлений, связанных с причинением смерти по неосторожности вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей, предусмотренных ч. 2 ст. 109 УК РФ, отличается повышенной сложностью в связи со спецификой и существенными особенностями частной криминалистической методики. Как правило, поводами для возбуждения уголовного дела, данной категории, являются жалобы граждан о ненадлежащем оказании медицинской помощи, или материалы прокурорских проверок, проведенных по жалобам граждан по запросу депутата, или направленные в прокуратуру материалы проверки региональным комитетом здравоохранения [8].

С самого начала расследования следователь сразу же встречается с целым перечнем сложностей. Во-первых, медицинские сотрудники имеют высшее медицинское образование, являются высокоинтеллектуальными людьми, обладающими широким кругозором, поэтому они, осознавая возможные последствия за свои преступные действия или бездействия, прибегают к фальсификации, уничтожению имеющихся доказательств. Так же

необходимо отметить коллективную сплоченность медицинского персонала, как правило, коллеги способствуют сокрытию, уничтожению следов преступления, в особенности администрация лечебного учреждения, для того чтобы не навлечь служебные проверки министерства здравоохранения и не получить широкую общественную огласку.

При получении информации о преступлении, совершенном медицинским работником (так называемом ятрогенном посягательстве) в ходе осуществления предварительной проверки должны быть отработаны следующие типовые версии о случившемся:

- данное посягательство имело место и имеет признаки преступления;
- данное посягательство имело место, но признаков преступления не содержит;
- посягательства не было, имело место добросовестное заблуждение пациента;
- посягательства не было, имел место оговор медицинского сотрудника.

По мнению И.С. Кошелевой, особенностью данной категории уголовных дел является то, что первоначальный этап расследования для успешного раскрытия преступления необходимо организовать по «горячим следам». Учитывая тот факт, что сотрудниками медицинского учреждения в кратчайшие сроки будет предпринята попытка фальсификации документов [2], отражающих ход лечения, следовательно, руководствуясь ч. 1 ст. 144 УПК РФ, необходимо провести изъятие медицинской документации из лечебного учреждения в максимально короткие сроки, так как виновные лица предпримут попытки преднамеренно уничтожить все следы преступления и дальнейшее расследование уголовного дела будет затруднено.

С момента получения сообщения о преступлении, связанным с ненадлежащим оказанием медицинской помощи сотрудниками медицинского учреждения, что привело к летальному исходу, начинается доследственная проверка, направленная на решение вопроса о возбуждении уголовного дела [3].

В данном аспекте одним из ключевых следственных действий становится производство осмотра места происшествия. Местом осмотра места происшествия, как правило, являются: здание медицинского учреждения, в котором оказывалась медицинская помощь потерпевшему, кабинеты врачей, под наблюдением которых находился пострадавший, а также непосредственно кабинеты, в которых осуществлялись медицинские манипуляции (операционная, смотровая, больничная палата). В ходе данного следственного действия следователю необходимо установить наличие или отсутствие следов преступления, закрепить и сохранить найденные следы, а также принять меры к предотвращению или пресечению действий по фальсификации медицинских документов или их уничтожения. Также в ходе осмотра места происшествия на практике весьма обоснованно следователями предпринимается попытка изъятия необходимой медицинской документации, в которой содержится информация о факте обращения за медицинской помощью, процесса развития заболевания, выбранная тактика лечения, назначенные медицинские препараты, а также информация о медицинских манипуляциях, проведенных с потерпевшим.

Как отмечает С.С. Маевский, для успешного расследования указанного вида преступлений необходимо обладать следующей совокупностью документов [4]:

- амбулаторной картой пациента, который находился на лечении, в том числе и на дневном стационаре;
- протоколами патологоанатомического исследования или заключением из бюро судебно-медицинской экспертизы, которое составляется после экспертизы трупа;
- протоколами консилиума врачей по поводу разбора произошедшего неблагоприятного факта;
- материалы ведомственных проверок от местных органов здравоохранения.

На первоначальном этапе доследственной проверки у следователя возникает необходимость в оперативном изъятии медицинской документации,

однако, в данном вопросе есть проблемные аспекты, которые необходимо разобрать.

Согласно ст. 144 УПК РФ следователь при проверке сообщения о преступлении вправе истребовать необходимые документы в рамках производства осмотра места происшествия. В соответствии со ст. 7 ФЗ от 28.12.2010 г. № 403-ФЗ «О следственном комитете Российской Федерации» сотрудник Следственного комитета имеет право требовать от руководителей и других должностных лиц, органов, учреждений и организаций предоставления необходимых документов, материалов или сведений для выяснения вопросов, возникших в ходе проверки сообщения о преступлении [10]. В свою очередь, согласно с ч. 1 ст. 13 Закона об охране здоровья сведения о факте обращения гражданина за оказанием медицинской помощи, состоянии его здоровья и диагнозе, составляют врачебную тайну, и разглашение указанных сведений допускается должностным лицом с письменного согласия гражданина или его законного представителя.

Таким образом, возникает ситуация, в которой следователь на стадии доследственной проверки до возбуждения уголовного дела не имеет права изымать медицинскую документацию (амбулаторные карты, истории болезни) в рамках производства осмотра места происшествия, так как данные документы составляют врачебную тайну. Указанное обстоятельство создает угрозу для всего дальнейшего расследования в силу возможности фальсификации и уничтожения, по сути, основных доказательств по данным уголовным делам.

Частично можно найти выход из данной ситуации, воспользовавшись п. 4 ст. 13 Закона об охране здоровья, согласно которому предоставление сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя допускается, в том числе по запросу органов дознания и следствия, суда в связи с проведением расследования или судебным разбирательством, по запросу органов прокуратуры в связи с осуществлением прокурорского надзора [6].

Если составить буквальное толкование действующего законодательства можно сделать вывод, что если следователю потребуется получить лишь сведения, составляющую врачебную тайну (факт обращения за медицинской помощью, диагноз заболевания и иные сведения, связанные с лечением потерпевшего) они могут быть получены по запросу следственного органа без согласия гражданина или его законного представителя, в данном случае возбуждение уголовного дела и получения судебного решения на производство выемки указанных сведений не требуется. Однако в данном аспекте не теряет своей актуальности проблема законного изъятия медицинской документации в рамках осмотра места происшествия. Если следователь отправит запрос в медицинское учреждение о предоставлении указанных сведений, то скорее всего нам предоставят уже полностью отредактированную информацию с полной фальсификацией данных о процессе лечения потерпевшего, а в силу отсутствия оригиналов медицинских документов, следователь даже не сможет проверить факт подделки документов до получения судебного решения. Данные законодательные нормы создают существенные препятствия при расследовании преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 109 УК РФ, и, несомненно, требуют рассмотрения и реформирования, так как препятствуют интересам следствия и лиц, потерпевших от преступления.

Более того, распространенный на практике метод изъятия документации в ходе осмотра места происшествия является крайне нежелательным, поскольку свидетельствует о явной подмене специально предусмотренного законом следственного действия – выемки на основании судебного решения [12].

Учитывая вышеизложенное, в ходе осмотра места происшествия изъять медицинские документы нельзя, поэтому основной целью осмотра становится поиск следов преступления. В случаях ятрогений, следы ятрогенного дефекта, приведшего к летальному исходу, можно обнаружить при осмотре трупа, который осуществляется при непосредственном участии специалиста в лице судебно-медицинского эксперта или в крайнем случае врача другой специальности. Однако в случаях совершения преступления,

предусмотренного ч. 2 ст. 109 УК РФ, труп потерпевшего сразу же отправляется на патологоанатомическое исследование для того, чтобы лечащий врач мог убедиться в правильности поставленного диагноза и выбранной тактики лечения. Как правило, труп поступает в морг не ранее чем через два часа после смерти, а вскрытие обязаны провести в течении трех дней. На практике вскрытие происходит чаще всего в день смерти или в крайнем случае на следующий день. По результатам патологоанатомической экспертизы родственникам или близким умершего выдают заключение о причине смерти и диагнозе человека, а также тело для захоронения [5]. Поэтому следователь на практике не участвует в осмотре трупа по данной категории преступления, а лишь основывается на полученном заключении патологоанатома.

В рамках материала проверки следователю также необходимо взять объяснения у очевидцев преступления. В первую очередь необходимо получить объяснения у родственников и близких потерпевшего, выяснить какая медицинская документация, связанная с лечением умершего, у них имеется, а также получить их согласие на предоставление медицинской документации, составляющей врачебную тайну.

Не менее важным является получение объяснений свидетелей, в качестве которых выступают работники медицинских учреждений. Следователь должен быть готов к возникновению конфликтной ситуации в виде отказа от дачи правдивых показаний, попытки искажения данных об обстоятельствах происшествия, что является проявлением профессионального коллективизма, широко распространенного среди медицинских работников. Также администрация медицинского учреждения заинтересована в благополучном исходе происшествия, чтобы не получить широкую общественную огласку и не навлечь ведомственные проверки из министерства здравоохранения.

Для того, чтобы успешно реализовать расследование преступления, предусмотренного ч. 2 ст. 109 УК РФ, на первоначальном этапе расследования необходимо определить обстоятельства, подлежащие установлению и исследованию.

Для начала необходимо установить личность потерпевшего и его криминалистические особенности. К объективным обстоятельствам, связанным с пациентом, которые могли послужить причиной или катализатором развития неблагоприятных последствий относятся: возраст, пол, степень ожирения, генетическая предрасположенность к заболеваниям, сопутствующие хронические заболевания, аллергические реакции (ранее не проявляющиеся), психические или психологические отклонения, и т.д. Все вышеуказанные факторы в совокупности могут негативно сказаться на исходе течения заболевания. Так, например, в поликлинике г. Арзамаса стоматолог-хирург, осуществляя операцию по удалению флегмоны ввел местноанестезирующее средство в полость рта, предварительно проконсультировавшись с пациенткой о наличии аллергии, несмотря на то что пациентка утверждала, что ранее ей вводили указанные средства и аллергическая реакция у нее отсутствовала, во время операции у пациентки развился анафилактический шок в результате чего она скончалась на операционном столе.

К субъективным факторам можно отнести самостоятельные действия пациентов, связанные с соблюдением предписаний врача, например: несоблюдение больничного режима, приема лекарственных средств, диеты, смешение приема лекарственных средств с алкогольной или наркотической продукцией и т.д. Все указанные обстоятельства даже при благоприятном прогнозе течения заболевания могут привести к летальному исходу по независящим от врача причинам.

Для того, чтобы установить причинно-следственную связь с действием (бездействием) врача и наступившими неблагоприятными последствиями необходимо изучить следующие обстоятельства. Во-первых, установить уровень квалификации врача, допуск его к осуществлению конкретных медицинских манипуляций (например, для выполнения кардиохирургических операций допускается врач высшей категории), выяснить соответствуют ли профессиональный стаж, образование, наличие аттестации (каждые 5 лет необходимо подтверждать свой уровень квалификации). Во-вторых,

определить моральные, психологические качества медицинского сотрудника, степень ответственности при проведении различных медицинских манипуляций. Как уже отмечалось ранее, собирать информацию о медицинских сотрудниках в коллективе и администрации больницы недостаточно ввиду корпоративной сплоченности работников медицинской сферы. Для этого лучше поинтересоваться отзывами в интернете и средствах массовой информации.

Перейдем к понятию ятрогенного дефекта, которое включает: повреждение, отравление, заражение, нарушение восприятия, оставление инородного предмета в организме, развитие патологии на фоне неадекватного оказания медицинской помощи.

Повреждение – это нарушение целостности и функции организма или его отдельного органа.

Заражение – это внесение в организм человека болезнетворных бактерий в результате нарушения правил гигиены (антисептики и асептики) в ходе лечебного процесса. Часто встречающимся инфекционным заболеванием относится сепсис, образующийся после хирургических вмешательств. Сепсис тяжело поддается лечению и нередко его патологическое развитие заканчивается летальным исходом.

Нарушение восприятия – это неадекватное отражение объектов окружающей действительности, которое образует в сознании человека субъективные психические образы. Нарушение восприятия может возникать в результате целенаправленного психологического воздействия медицинского сотрудника на пациента. Внушаемость каждого человека сугубо индивидуальна, однако у некоторых категорий людей с неустойчивой психической системой наблюдается повышенная внушаемость, в результате которой любое неправильно подобранное слово, неправильно поставленный диагноз может повлечь развитие стойкого психического расстройства или даже попытку совершения суицида [7].

Таким образом можно сделать вывод, что самыми распространенными поводами к возбуждению уголовного дела по рассматриваемому виду преступлений выделяют:

- заявление непосредственных очевидцев или свидетелей преступления, потерпевших или их родственников и знакомых;
- сообщения, поступившие из учреждений системы здравоохранения или медицинского страхования.

В том числе признаки ятрогенного преступления можно обнаружить из следующих источников:

- заявления граждан или сообщения должностных лиц медицинских организаций;
- материалы плановых и ревизионных проверок лечебно-профилактических учреждений;
- документы, поступающие из различных филиалов подразделений сферы здравоохранения;
- материалы проверок иных правоохранительных органов;
- материалы, выделенные из других уголовных дел и т.д.

Приведенные выше обстоятельства, подлежащие установлению, не универсальны, поэтому каждый конкретный случай ненадлежащего оказания медицинской помощи следует тщательно и детально исследовать, анализировать, чтобы избежать не только ошибок в сборе и проверке доказательств, но и необоснованного привлечения медицинского работника к уголовной ответственности, что имеет место, судя по количеству оправдательных приговоров по делам данной категории.

Одним из сложных следственных действий при расследовании преступлений, предусмотренных ч. 2 ст. 109 УК РФ, является допрос. Спецификой расследования данных преступлений, как уже было отмечено, является высокий профессиональный уровень медицинских сотрудников и сложные медицинские термины, которые они стараются обильно употреблять для введения следствия в заблуждение. Исходя из этого, следователь должен обладать высоким уровнем не только своих профессиональных знаний, но и

общей культуры, иметь широкий кругозор и осведомленность в узких вопросах оказания медицинской помощи. Однако следователь зачастую не обладает специальными познаниями в медицинской сфере ввиду отсутствия у него профессиональной подготовки в этой области. Поэтому целесообразно при проведении допроса медицинских сотрудников, для того чтобы не позволить ввести себя в заблуждение и ориентироваться в правильности постановки диагноза, выбранной тактики лечения, привлечь в порядке, предусмотренном ст. 168 УПК РФ, специалиста – медицинского сотрудника соответствующей специализации, который с разрешения следователя сможет задать уточняющие вопросы, а также поможет сориентироваться в медицинской терминологии. Крайне важно обеспечить участие независимого и не заинтересованного специалиста, что на практике бывает сделать достаточно проблематично, в особенности в небольших провинциальных городах, где медицинские сотрудники тесно взаимодействуют и не редко работают в одном и том же медицинском учреждении.

Традиционно допросу по данной категории дел подлежат: врачи, медицинские сестры, санитары, сотрудники кареты скорой помощи, представители администрации медицинского учреждения, а также родственники и близкие потерпевшего.

В процессе допроса родственников, законных представителей потерпевшего необходимо выяснить информацию, следующего характера:

- какой диагноз был поставлен потерпевшему изначально и в последующем, какими документами данный факт может подтверждаться;

- что содержалось в рекомендациях врача по приему лекарственных препаратов, какая конкретная доза была предусмотрена, сохранились ли письменные оригиналы указанных рекомендаций;

- выполнялись ли требования, предъявленные врачами, самим потерпевшим, насколько он ответственно относился к предписаниям и своему здоровью;

- физиологические и демографические данные потерпевшего (ФИО, род занятий, социальный статус, место жительства, профессия и степень ее

вредности, возможные проблемы со здоровьем, наследственные хронические заболевания);

- жаловался ли на качество оказания медицинской помощи потерпевший и в чем это выражалось, какова была реакция персонала медицинского учреждения на данные обращения;

- какие медицинские мероприятия выполнялись в отношении больного и каковы были изменения его здоровья после указанных процедур;

При допросе медицинских работников (лечащего врача, дежурного врача, патологоанатома, иных специалистов, привлекаемых для постановки диагноза) необходимо установить следующие обстоятельства:

- момент непосредственного обращения потерпевшего за медицинской помощью (в какое учреждение, в какое время, какой врач произвел первичный осмотр, что было зафиксировано в амбулаторной карте);

- момент непосредственного оказания медицинской помощи место и время, продолжительность, содержание мероприятий и их объем;

- какое было состояние потерпевшего в момент обращения за медицинской помощью, динамика его самочувствия на протяжении всего этапа оказания медицинской помощи;

- установить должностное, служебное положение работника медицинского учреждения, его функции и круг профессиональных обязанностей;

- какой был поставлен диагноз потерпевшему, его обоснованность, какая была выбрана тактика лечения с учетом поставленного диагноза;

- в чем причина, по их мнению, наступления неблагоприятных последствий в виде смерти больного? Можно ли было предотвратить наступление указанных последствий?

Также необходимо допросить пациентов и очевидцев произошедшего, которые смогут предоставить информацию о самочувствии потерпевшего, его взаимоотношений с персоналом медицинского учреждения, своевременности оказания ему медицинской помощи, отношения больного к поставленному диагнозу и выполнения им врачебных предписаний.

Особенную сложность для следователя может составить допрос подозреваемого. Как правило, медицинские сотрудники имеют большой перечень знакомств, а также удовлетворительный уровень заработка, поэтому следователю придется столкнуться с платными адвокатами, что еще раз указывает на необходимость высокого профессионализма следователя и неукоснительного следования предписаниям уголовно-процессуального законодательства. В ходе допроса подозреваемого необходимо выяснить данные о его личности (уровень квалификации, диплом об образовании, опыт работы, черты его характера, привычки, сведения о прохождении повышения квалификации, его полномочия и т.д.). В начале допроса необходимо сделать уклон на выяснение профессиональной подготовки и деятельности, а лишь затем приступить к выяснению вопросов, связанных с обстоятельствами выполнения конкретного медицинского мероприятия, в ходе которого был допущен ятрогенный дефект. Такой тактический прием поможет избежать возможности сослаться на недостаточную квалификацию, отсутствие специальных знаний или отсутствие опыта у медицинского сотрудника [1].

Следующим важным следственным действием при расследовании данной категории уголовных дел является выемка. Стоит сказать, что механизм оказания медицинской помощи имеет свое документальное оформление на каждом своем этапе, начиная от момента приема у врача в поликлинике или вызова кареты скорой помощи до выписки из медицинского учреждения и закрытия больничного листа. В случаях, предусмотренных ч. 2 ст. 109 УК РФ, труп потерпевшего отправляется на патологоанатомическое исследование, по результатам которого выдается заключение о причине смерти. Также по данному факту ведомственной экспертной комиссией выдается заключение о качестве проведенного лечения, выносится решение лечебно-контрольной комиссии. При расследовании данного преступления ключевым является сбор медицинской документации, так как в ней содержатся большая часть следов ятрогенного дефекта, а также указание на лиц, ответственных за проведение лечения пациента. Данное следственное действие является неотложным и промедление с его проведением является недопустимым, так как может

повлечь попытку заинтересованных лиц к фальсификации или уничтожению документации [12].

Для того, чтобы успешно расследовать преступления, предусмотренные ч. 2 ст. 109 УК РФ, необходимо обладать следующим перечнем документов:

- индивидуальная карта амбулаторного больного или карта больного, находившегося на стационарном лечении (иногда и то, и другое);
- протокол патологоанатомического исследования или заключение (акт) судебно-медицинского исследования трупа;
- протокол клинико-анатомической конференции или лечебно-контрольной комиссии
- материалы ведомственной проверки, которая проводилась местными органами здравоохранения;
- журналы учета приема пациентов и отказов в госпитализации;
- журналы записи оперативных вмешательств в стационаре.

Основной перечень учетных медицинских документов представлен в приложении к письму Министерства здравоохранения РФ от 07.12.2015 № 13-2/1538 «О сроках хранения медицинской документации». Для того, чтобы обеспечить объективность исследования документов и выявить возможные следы фальсификации необходимо изымать документацию из различных лечебных подразделений медицинского учреждения, например, сведения о результатах проведения рентгеновского снимка содержится не только в медицинской карте больного, но и в документации рентген-кабинета [10]. Заключение ведомственных проверок имеют для следователя лишь ориентирующий характер, так как могут быть намеренно искажены.

Помимо указанных документов следователю необходимо будет также изъять в ходе выемки документацию, непосредственно регламентирующую деятельность лечебного учреждения и правила оказания медицинской помощи: законов, указов Президента, постановлений правительства, приказов Министерства здравоохранения, а также различные пособия, руководства, инструкции, аннотации устанавливающие стандарты оказания медицинской помощи.

Век информационных технологий коснулся и медицинской сферы. В настоящее время все больше медицинских учреждений переходят на электронный формат записи истории болезни и ведения индивидуальных карточек пациентов. В связи с этим при расследовании ятрогенных преступлений возникает необходимость в изъятии информации, имеющейся в медицинском учреждении в электронной форме.

Регламентировано ведение медицинских записей в электронном виде Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2006 № 407-ст в котором был утвержден национальный стандарт Российской Федерации «Электронная история болезни» [9]. В соответствии с данным стандартом устанавливаются общие требования к созданию, организации и применения информационных систем «электронная история болезни» (ЭИБ) при осуществлении медицинской помощи.

Изъятие электронных носителей информации производится в соответствии со статьей 164.1 УПК РФ, согласно которой изъятие осуществляется при обязательном участии специалиста и не менее двух понятых. В нашем случае выемка указанной информации будет производиться в порядке, предусмотренном ч. 1 ст. 165 УПК РФ, по судебному решению, так как данная информация составляет «врачебную тайну». Стоит отметить, что информационная система – носитель медицинской информации представляет собой программу, которую устанавливают на персональные компьютеры медицинских специалистов, работающих в медицинском учреждении.

Согласно Приказу Минздрава России от 07.09.2020 № 947 «Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов» ведение медицинской документации в электронной форме требует обязательной их регистрации в единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения. При организации электронного документооборота медицинский документ подписывается усиленной квалифицированной электронной подписью медицинского работника, ответственного за его составление. Также электронные

медицинские документы подлежат регистрации в федеральном реестре электронных медицинских документов в течении одного рабочего дня с момента их формирования. Данная регистрация обеспечивает подтверждение достоверной информации о дате и времени формирования документа, а также отсутствие его изменений в течении всего периода хранения.

Учитывая вышеизложенное, изъятие данной информации, которую практически невозможно изменить или подделать, становится крайне актуальным в конфликтных условиях взаимодействия с персоналом медицинского учреждения.

Еще одним не менее важным следственным действием является производство осмотра документов. В нашем случае придется иметь дело со специфической медицинской документацией, поэтому тут так же актуальным является привлечение специалиста, который поможет провести оценку информации, содержащейся в документах, а так окажет содействие в постановке вопросов для назначения экспертиз по изъятим документам. Особенностью данного следственного действия, в рамках расследования преступлений, предусмотренных ч. 2 ст. 109 УК РФ, является необходимость тщательного исследования документов, чтобы не пропустить признаки возможной фальсификации документов.

Таким образом, в целях изыскания доказательственной информации и решения задач расследования уголовных дел по ч. 2 ст. 109 УК РФ могут использоваться все определенные уголовно-процессуальным законом следственные и иные процессуальные действия и оперативно-розыскные мероприятия. Наиболее специфическими и сложными из них являются допросы всех участников уголовного судопроизводства, выемка и осмотр медицинских документов, подтверждающих факт действительности ятрогенного дефекта.

Важно отметить, что одним из важнейших источников доказательств по данной категории дел является назначение и производство комплексной судебно-медицинской экспертизы качества оказанной медицинской помощи

(далее – СМЭ КМП), предназначенной для выявления ятрогенного дефекта в механизме оказания медицинской помощи.

Объектами СМЭ КМП являются: материалы уголовного дела, материалы процессуальной доследственной проверки, медицинские документы, труп, вещественные доказательства – медицинские документы, имеющие признаки подделки, лекарственные препараты, медицинские инструменты и средства. Основной задачей производства судебно-медицинской экспертизы является установление причинно-следственной связи между факторами, детерминировавшими наступление неблагоприятного исхода медицинской помощи и смерти пациента [11].

Заключение судебно-медицинской экспертизы является ядром системы доказывания по уголовным делам по ятрогенным преступлениям. Именно заключение эксперта позволяет дать окончательную оценку действий медицинского сотрудника и поставить точку в расследовании уголовного дела.

Несмотря на то, что в настоящее время в криминалистике разработаны конкретные методики расследования ятрогенных преступлений, следователь сталкивается со множеством противоречий теории и практики. Одна из проблем назначения судебно-медицинских экспертиз вновь затрагивает «корпоративность» медицинских работников.

Согласно Постановлению Пленума Верховного Суда РФ от 21.10.2010 № 28 «О судебной экспертизе по уголовным делам» производство судебной экспертизы необходимо сначала назначать в государственные судебно-экспертные учреждения, обслуживающие определенную территорию, а лишь потом в другие экспертные учреждения. Так, например, если следственному отделу Следственного управления по Нижегородской области необходимо назначить производство судебно-медицинской экспертизы, то следователь обязан назначить производство экспертизы в Нижегородское областное бюро судебно-медицинской экспертизы, и только в случае, если производство судебной экспертизы в государственном учреждении своей области невозможно ввиду отсутствия эксперта конкретной специальности или ненадлежащей материально-технической базы, а также в случаях

необходимости производства сложной комиссионной или комплексной, повторной экспертиз, ее производство может быть поручено государственным судебно-экспертным учреждениям, обслуживающим другие территории, негосударственному экспертному учреждению или частному эксперту.

Соответственно обязательным этапом назначения судебно-медицинской экспертизы становится ее производство в областном бюро судебно-медицинской экспертизы (далее по тексту – бюро СМЭ), что зачастую противоречит принципам объективности и всесторонности исследования, так как может производиться заинтересованными лицами. Данное обстоятельство объясняется тем, что судебно-медицинские эксперты являются по образованию медицинскими сотрудниками и проходят первый этап обучения вместе со всеми остальными врачами. За время обучения в одном регионе эксперт обретает множество приятельских и дружеских взаимоотношений с будущими медицинскими сотрудниками. Стоит так же учитывать, что патологоанатом, производивший вскрытие потерпевшего, напрямую подчиняется руководителю бюро СМЭ [13]. Как уже указывалось ранее, после смертельного инцидента инициируется ведомственная проверка Минздрава, которая также заинтересована в урегулировании данного происшествия без возбуждения уголовного дела и пополнения неблагоприятной «ятрогенной статистики». Результатом этого «клубка» корпоративной этики становится получение заключения судебно-медицинской экспертизы с неоднозначными, двусмысленными ответами, не позволяющими дать объективную оценку заключения, а также принять решение о привлечении лица в качестве обвиняемого по уголовному делу. Еще одним негативным фактором является длительное время ожидания получения заключения экспертизы, таким образом, следователь оказывается в ситуации, когда необходимо ждать готовое судебно-медицинское заключение месяцами, продлевая сроки предварительного расследования, при этом заранее понимая, что заключение не внесет ясности в суть произошедшего, а наоборот запутает следствие неоднозначными формулировками.

Тем не менее, проблема назначения комиссионных экспертиз остается весьма актуальной, так как региональные бюро СМЭ стали массово отказывать следователям в их проведении, аргументируя свою позицию отсутствием специалистов или признанием данной деятельности, не соответствующей Уставу бюро.

Следующий шаг после назначения экспертизы в региональное бюро СМЭ и получения заключения, по ходатайству близких и родственников потерпевшего или по инициативе самого следователя, так как подобное заключение, как правило, не удовлетворяет ни одну сторону, проведение указанной экспертизы назначается в ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения РФ» (далее по тексту – ФГБУ) для проведения комиссионной экспертизы. Однако при назначении экспертизы в данное учреждение следователь получает ответ, что выполнение судебно-медицинских экспертиз не является основной задачей их деятельности и настоятельно рекомендуется назначать проведение экспертизы в региональные бюро СМЭ других субъектов РФ. В случаях, когда все же удалось убедить ФГБУ в целесообразности проведения комиссионной экспертизы в их учреждении, следователь попадает в очередь от 2 до 4 лет, что является прямым нарушением принципа разумности уголовного судопроизводства.

Другим выходом из сложившейся ситуации является назначение производства судебной экспертизы в негосударственное судебное экспертное учреждение. Но в этом вопросе так же существуют проблемы, дело в том, что производство судебно-медицинской экспертизы является очень затратным, так, например, минимальная стоимость начинается с 50 тысяч рублей и выше. Поэтому Следственные управления СК РФ редко выделяют денежные средства на производство дорогостоящих экспертиз, а по аналогии рекомендуют проводить в бюро СМЭ других субъектов.

Казалось бы, решением всех вышеперечисленных проблем является утверждение производства судебно-медицинской экспертизы среди основных родов (видов) экспертиз в СЭЦ СК России, тем не менее, на данный момент

ФГКУ «Судебно-экспертный центр Следственного комитета РФ» имеет всего лишь 7 филиалов и представительств по всей территории России, что конечно не может существенно облегчить производство часто назначаемой судебно-медицинской экспертизы, нередко, и сами эксперты отказывают в ее производстве, ссылаясь на недостаточную штатную численность сотрудников учреждения, а соответственно долгие сроки проведения экспертизы.

Решением данной проблемной ситуации могло бы явиться создание специализированных экспертных учреждений, чья деятельность строго регламентировалась по срокам проведения экспертизы, а также где осуществляли бы свою деятельность независимые и квалифицированные эксперты с высоким профессиональным уровнем, к которым предъявлялся строгий профессиональный отбор и квалификационные испытания. Во всяком случае, когда-нибудь в будущем, возможно, такие специализированные экспертные учреждения и будут созданы, а пока следователям приходится расследовать уголовные дела в рамках имеющихся ресурсов.

В настоящий момент следственная практика идет по следующему пути, который является оптимальным в сложившихся условиях, сущность его заключается в том, что следователь после получения заключения судебной экспертизы в региональном бюро СМЭ не спешит назначать экспертизу в вышестоящее учреждение, попадая в многолетние очереди, а находит узкопрофильного специалиста соответствующей специальности, предпочтительнее с научными званиями и регалиями для объективности, и проводит допрос специалиста для уяснения вопросов, касающихся обстоятельств произошедшего и помощи в оценке заключения эксперта. В результате данной тактики производства следственных действий следователю удается решить сразу несколько проблем: на допрос специалиста затрачивается гораздо меньше времени, чем на назначение и производство полноценной судебной экспертизы, а также данное решение позволяет экономить денежные средства следственного управления, которые можно сохранить и потратить на другие цели. Как показывает практика все большее

количество следователей идут по такому пути назначения экспертиз, так как данный способ позволяет сэкономить большое количество времени и ресурсов.

В постановлении о назначении производства судебно-медицинской экспертизы обязательно должны быть указаны корректные, определенные, исключающие двусмысленности вопросы, которые не должны касаться квалификации преступления и не выходить за пределы специальных знаний эксперта. При возникновении затруднений в формулировании вопросов, следователю необходимо обратиться непосредственно к эксперту, которому будет поручено производство экспертизы и проконсультироваться в непроцессуальной форме о том, какие вопросы необходимо задать, чтобы получить ответ на интересующие следствие вопросы.

Примерные вопросы, которые могут быть поставлены на разрешение судебно-медицинской экспертизы:

– нуждался ли больной в госпитализации с установленным у него диагнозом заболевания (травмы)? Своевременно ли был госпитализирован больной?

– обоснованным ли был отказ больному в оказании медицинской помощи (госпитализации)?

– своевременно и правильно ли были использованы возможности обследования больного для установления имевшегося у него заболевания (травмы)?

– имел ли врач возможность предвидеть опасные последствия своих действий (бездействия) и мог ли он их предотвратить?

– если врачебные действия были правильными, то каковы причины неблагоприятного исхода заболевания?

– какие нарушения имели место в организации медицинской помощи в данном лечебном учреждении? [11].

Как уже было отмечено выше, все большее количество медицинских учреждений переходит на электронный способ записи историй болезни. В связи с этим наибольшую актуальность представляет вопрос об изъятии электронных носителей с медицинской документацией из лечебных учреждений.

Следователь, получив судебное решение, может произвести выемку электронного медицинского документа путем получения бумажной копии медицинского документа. Согласно Приказу Минздрава России от 07.09.2020 № 947н, в бумажную копию электронного документа не допускается внесение рукописных изменений и соответствие бумажной копии оригиналу электронного документа удостоверяется подписью уполномоченного сотрудника медицинской организации, как правило, главного врача или его заместителя. Однако, если у следователя есть основания полагать, что в бумажную копию были внесены изменения первичного содержания документа, то ему будет необходимо обратиться к программному обеспечению «ЭИБ», так как в случае внесения исправлений в электронный медицинский документ в программе создается новая версия электронного документа с отражением даты изменения старого и создания нового документа а также в данной программе в обязательном порядке сохраняются все предыдущие версии электронного медицинского документа.

Осмотр и выемка электронной документации необходимо проводить с участием специалиста, обладающего специальными знаниями в области программирования, а также имеющим опыт работы с данным программным обеспечением. В случае внесения изменений в саму программу (установления факта внесения изменений и восстановления электронных документов) будет необходимо назначить компьютерно-техническую экспертизу, а в случае подделки бумажной копии – техническую экспертизу документов.

Таким образом, следует сделать вывод о том, что в настоящее время существуют препятствия при производстве ключевого процессуального действия, а именно назначения судебно-медицинской экспертизы, которые обусловлены устоявшимися «дружескими» отношениями между экспертами и врачами, а также специфичностью медицинских знаний, которые являются труднопонимаемыми для следователя.

Список использованной литературы

1. Багмет А.М., Черкасова Л.И. Особенности проведения проверки сообщений о преступлениях, совершенных медицинскими работниками // Российский следователь. 2014. № 7. С. 51-55.

2. Кошелева И.С. Медицинская документация как объект исследования при расследовании уголовных дел в отношении медицинских работников // Российский следователь. 2010. № 4. С. 4-7.

3. Кулькин А.В. Субъект ответственности за неоказание помощи больному (ст. 124 УК РФ) // Уголовное право. 2014. № 1. С. 41-43.

4. Маевский С.С. Процессуально-криминалистические аспекты раскрытия и расследования ятрогенных преступлений // Право: история, теория, практика: сборник статей и материалов. Брянск, 2018. С. 128-137.

5. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ (ред. от 24.07.2023) // Собрание законодательства РФ. 2011. № 48.ст. 6724.

6. Петрова Т.Н. Особенности расследования преступлений, связанных с некачественным оказанием медицинской помощи при родовспоможении: учебно-методическое пособие. Москва: Академия Следственного комитета России, 2015. 150 с.

7. Пристансков В.Д. Ятрогенные преступления: понятия, подходы к исследованию: монография. Санкт-Петербург, 2005. 329 с.

8. Расследование преступлений, совершенных медицинскими работниками по неосторожности (ятрогенных преступлений): учеб.-метод, пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция» / под ред. АМ. Багмета. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. 159 с.

9. Сергеев Ю.Д., Козлов С.В. Основные виды дефектов оказания медицинской помощи // Медицинское право. 2015. № 3. С. 35-38.

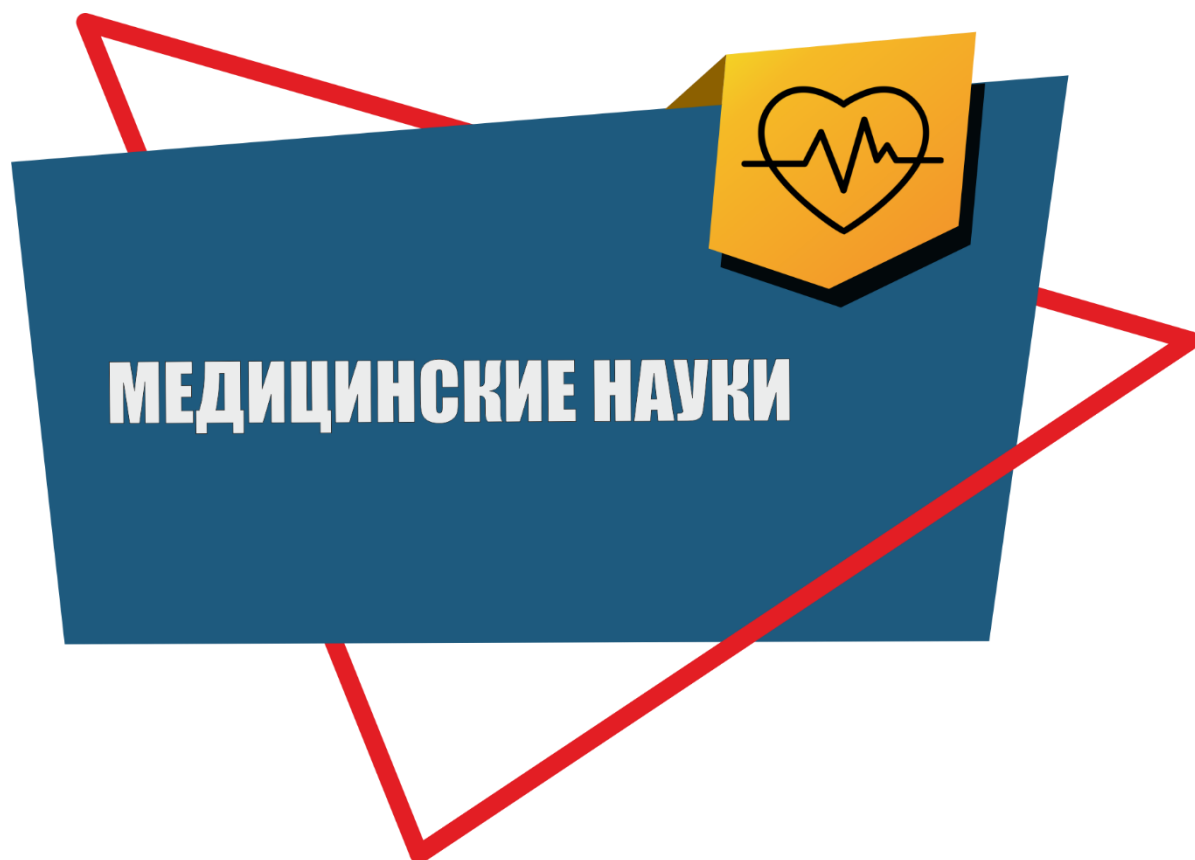
10. Смирнова Д.В. Понятие «преступления медицинских работников против жизни и здоровья» и его криминалистическое значение // Адвокатская практика. 2015. № 2. С. 25-28.

11. Справочник по судебным экспертизам для следователей: справочное пособие / под общей ред. А.И. Бастрыкина. Москва: Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, 2017. – 202 с.

12. Шишов М.А. Правовые аспекты организации системы внутреннего контроля качества и безопасности медицинской помощи // Медицинское право. 2014. № 1. С. 51-54.

13. Яни П.С. Разграничение должностных и профессиональных функций при квалификации халатности // Законность. 2015. № 4. С. 44.

©Селезнев А.В., Платенкин А.В.



ГЛАВА 6.

ПСИХИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА И РАССТРОЙСТВА ПОВЕДЕНИЯ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

УДК 616.89

Портнова П.С.

студентка 5 курса

медико-профилактического факультета

ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера

г. Пермь, РФ

Научный руководитель: Говязина Т.Н.

к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения

с курсом информатизации здравоохранения

ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера

г. Пермь, РФ

Аннотация

В статье приведены результаты анализа статистических данных об уровне первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения среди детского, подросткового и взрослого населения Пермского края за 2017-2021 гг. Цель: изучить распространенность психических расстройств и расстройств поведения населения Пермского края. Методы исследования: информационно-библиографический, статистический с графическим анализом. Итоговые результаты: наивысший уровень первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения всего населения Пермского края за 2017-2021 гг. отмечается среди подростков. Психические расстройства непсихотического характера встречаются чаще других заболеваний этого класса.

Ключевые слова

Психические расстройства, расстройства поведения, Пермский край, первичная заболеваемость, динамика, структура, алкоголизм.

Введение

Цель: изучить распространенность психических расстройств и расстройств поведения населения Пермского края за период 2017-2021 гг.

Задачи:

1. Изучить психические расстройства и расстройства поведения как медико-социальную проблему здоровья населения Российской Федерации по материалам периодической печати.

2. Проанализировать динамику первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения населения Пермского края по данным социально-гигиенического мониторинга за 2017-2021 гг.

Методы: информационно-библиографический, статистический с графическим анализом.

Материалы исследования: статистические материалы Годовых Докладов о санитарно-эпидемиологическом благополучии (ГД о СЭБ) по Пермскому краю и Российской Федерации за 2017-2021 гг.

Актуальность выбранной темы объясняется высоким уровнем заболеваемости, так в 2020 г. в Российской Федерации частота психических расстройств и расстройств поведения составила 975,2 на 100 тыс. населения. Уровень психозов среди взрослого населения на этот период составил 461,4. Следует отметить высокий уровень заболеваемости психическими расстройствами непсихотического характера – 199,7; алкоголизмом и алкогольными психозами – 40,4 на 100 тыс. населения. Обращает на себя внимание и высокий уровень инвалидности от этих заболеваний среди детского и подросткового населения в 2020 г. – 56,1 на 10 000 [3].

Обзор материалов периодической литературы показал следующее:

Тиганов А.С. (2016) в справочнике «Патология психического развития» дает определение: «Нарушение психического развития – это психическое состояние личности, характеризующееся измененными темпами формирования психических функций, а также нарушениями познавательной и умственной деятельности» [2].

Филиппова Н.В. с соавторами (2019) в «Российском психиатрическом журнале» перечисляет факторы, оказывающие отрицательное влияние на психическое развитие. В статье отмечается, что среди них осложненное течение беременности, генетические факторы, недостаточное питание,

нейроинфекции, хронические соматические заболевания, черепно-мозговые и тяжелые психологические травмы в ранний период жизни ребенка, неблагоприятная экологическая обстановка, а также исходный низкий уровень функциональных возможностей как индивидуальной особенности развития ребенка [5].

Шмакова О.П. в журнале «Пульс» (2020) излагает результаты исследования детей, имеющих психические расстройства. По ее словам, инвалидность детей, имеющих психические расстройства, в большинстве случаев обуславливается аутизмом (50%), общими расстройствами психического развития в форме задержек психического развития (7,6%), выраженными степенями умственной отсталости (37,2%), детской шизофренией и бредовыми расстройствами (3,5%) [4].

Алексашина А.А. (2014) в журнале «Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования» рассматривает пути профилактики психических расстройств. Во время планирования беременности следует уделить особое внимание выявлению отягощенной наследственности будущих родителей, оценке их репродуктивного здоровья, коррекции образа жизни, генетическому консультированию и медикаментозной коррекции уровня витаминов и микроэлементов организма будущей матери. Также необходимо отслеживать процесс беременности, своевременно лечить патологические состояния беременной и плода, проводить профилактику обострений хронических заболеваний у будущих матерей, лечить соматическую патологию и корректировать массу тела беременной. Важна и постнатальная профилактика, которая включает предупреждение возникновения черепно-мозговых травм, нейроинфекций, интоксикаций, тяжелых соматических заболеваний, дефицита витаминов и микроэлементов у ребенка до 3 лет. Для снижения уровня инвалидности среди детей необходимо своевременно оказывать эффективную психиатрическую помощь. Выявление психических отклонений в детском возрасте и последующее комплексное лечение позволяют в дальнейшем интегрировать ребенка в общество, улучшить его социализацию [1].

Краткий обзор материалов периодической печати показал, что заболеваемость психическими расстройствами и расстройствами поведения имеет медико-социальное значение, т.к. во всех регионах РФ регистрируется высокий уровень заболеваемости и инвалидности, особенно у детей и подростков.

Результаты собственного исследования

Нами проанализированы ГД о СЭБ по ПК и РФ за период наблюдения 2017-2021 гг. Глава 1.3. Анализ состояния заболеваемости массовыми неинфекционными заболеваниями (отравлениями) в связи с воздействием факторов среды обитания, раздел 1.3.2.6. Социальные болезни. К группе этих заболеваний относятся психические расстройства и расстройства поведения.

Нами составлен динамический ряд уровней первичной заболеваемости по классу психических расстройств, не связанными с употреблением ПАВ среди детского, подросткового и взрослого населения Пермского края за период 2017-2021 гг., рассчитано среднее значение заболеваемости за 5 лет. Вся информация сведена в таблицу №1.

Таблица 1– Уровень первичной заболеваемости психическими расстройствами, не связанными с употреблением ПАВ детского, подросткового и взрослого населения Пермского края (на 100 тыс. населения) за период с 2017 по 2021 гг.

Годы	Детское население	Подростковое население	Взрослое население
2017	735,2	1072,2	281,0
2018	691,1	1061,9	243,0
2019	599,5	671,0	290,8
2020	336,0	578,4	211,7
2021	450,2	734,9	253,7
Среднее значение за 2017-2021 гг.	562,4	826,7	256,0

Анализ данных таблицы показал, что самый высокий уровень первичной заболеваемости (УПЗ) психическими расстройствами отмечается у подростков.

Средний уровень заболеваемости у них составил 826,7 (на 100 тыс. населения). Пик заболеваемости у подростков приходится на 2017 г. (1072,2). Отклонение по годам наблюдения от среднего значения в 2017 – +245,5, в 2018 – +235,2, 2019 – -155,7, 2020 – -248,3, 2021 – -91,8.

Средний уровень многолетней динамики среди детского населения составил 562,4, пик заболеваемости приходился на 2017 г. и составил 735,2. Заболеваемость детей в 1,5 раза ниже, чем у подростков (по среднему значению за пятилетний период наблюдения).

Средний уровень первичной заболеваемости (по многолетней динамике) взрослого населения составил 256,0, пик заболеваемости зарегистрирован в 2019 г. (290,8). Уровень заболеваемости взрослого населения в 3,2 раза ниже, чем у подросткового населения (по среднему значению за 5 лет).

Графический анализ представлен на рисунке 1.

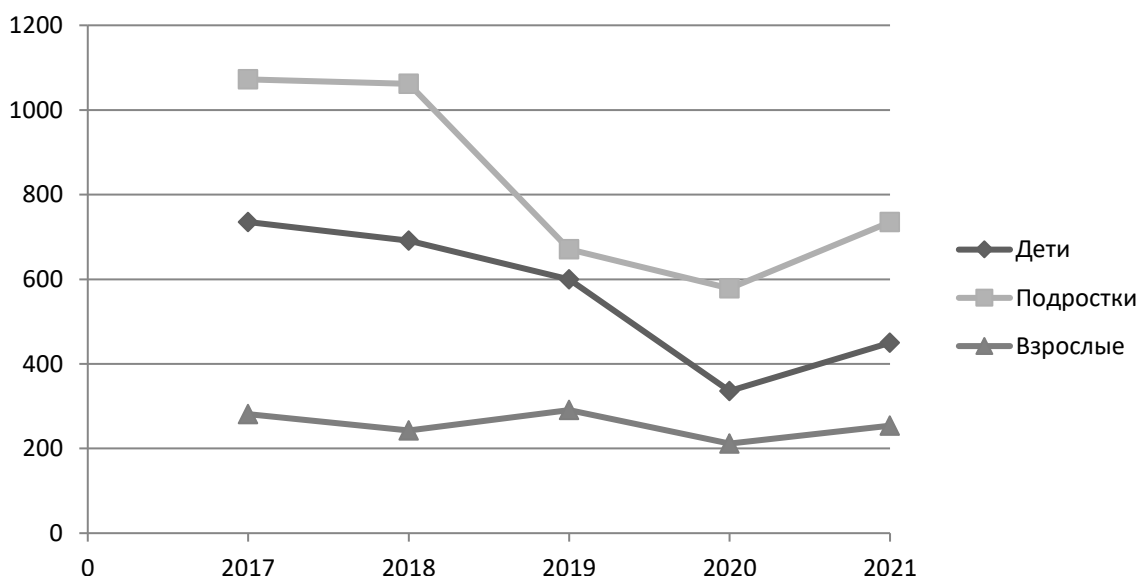


Рисунок 1. Динамика уровня первичной заболеваемости психическими расстройствами, не связанными с употреблением ПАВ детского, подросткового и взрослого населения Пермского края (на 100 тыс.) за период с 2017 по 2021 гг.

Вывод: по частоте первичной заболеваемости первое место принадлежит подростковому населению. Для каждого года наблюдения характерен свой уровень заболеваемости. Заболеваемость среди подростков

в период за 2017-2021 гг. снижается. Показатели наглядности в 2018 г. составили 99%, в 2019 г. – 62,6 %, в 2020 г. – 53,9%, в 2021 г. – 68,5%. Значительное снижение наблюдается в 2020 году: на 46,1%.

Отмечается закономерность к снижению заболеваемости и детского населения. Показатель наглядности для 2018 г. – 94%, 2019 – 81,5%, 2020 – 45,7%, 2021 – 61,2%. Значительное снижение отмечается в 2020 г., – на 54,3%.

Для взрослого населения УПЗ также снижается. Показатель наглядности в 2018 г – 86,5%, в 2019 г. – 103,5%, в 2020 г. – 75,3%, в 2021 г. – 90,3%. В 2020 г. произошло снижение на 24,7%.

Нами определена структура первичной заболеваемости психическими расстройствами среди всего населения за годы наблюдения 2017-2021. Материалы сведены в таблицу №2.

Таблица 2 – Структура заболеваемости психическими расстройствами всего населения Пермского края за период 2017-2021 гг. (%)

	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее значение (2017-2021 гг.)
Психозы	18,3%	17,9%	21,1%	23,9%	23,2%	20,9%
Психические расстройства непсихотического характера	71,2%	73,1%	71,0%	67,8%	67,5%	70,1%
Умственная отсталость	10,5%	9,0%	7,9%	8,3%	9,3%	9%
Всего	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Первое ранговое место в структуре психических расстройств по каждому году наблюдения и среднее значение занимают психические расстройства непсихотического характера (70,1%), второе место принадлежит психозам (20,9%), третье место – умственной отсталости (9%).

По группе психозов за 2017-2021 гг. наблюдается рост удельного веса на 4,9% (с 18,3% до 23,2%). По психическим расстройствам непсихотического

характера отмечается снижение на 3,7% (с 71,2% до 67,5%). В отношении умственной отсталости наблюдается снижение на 1,2% (с 10,5% до 9,3%).

Графический анализ представлен на рисунке 2.

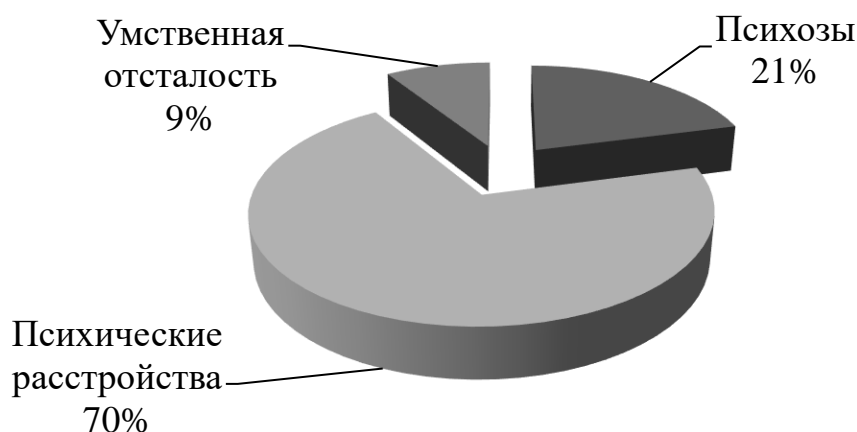


Рисунок 2. Структура первичной заболеваемости психическими расстройствами среди всего населения Пермского края за период 2017-2021гг. по среднему значению (%)

Нами определена структура заболеваемости психическими расстройствами детского населения за 2017-2021 гг., данные представлены в таблице №3.

Таблица 3 – Структура заболеваемости психическими расстройствами детского населения Пермского края за 2017-2021 гг. (%)

	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее значение (2017-2021 гг.)
Психозы и состояния слабоумия	2,5%	1,5%	2,0%	3,4%	4,0%	2,7%
Психические расстройства непсихотического характера	76,0%	80,9%	78,8%	75,3%	70,4%	76,3%
Умственная отсталость	21,5%	17,6%	19,2%	21,3%	25,6%	21,0%
Всего:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Первое ранговое место в структуре этих заболеваний по всем годам наблюдения занимают психические расстройства непсихотического характера (76,3%), второе место принадлежит умственной отсталости (21,0%), третье место – психозам (2,7%).

По группе психозов наблюдается рост удельного веса с 2,5% до 4,0% (2017-2021 гг.). По психическим расстройствам непсихотического характера отмечается снижение с 76,0% до 70,4%. В отношении умственной отсталости наблюдается повышение с 21,5% до 25,6%.

Графический анализ представлен на рисунке 3.

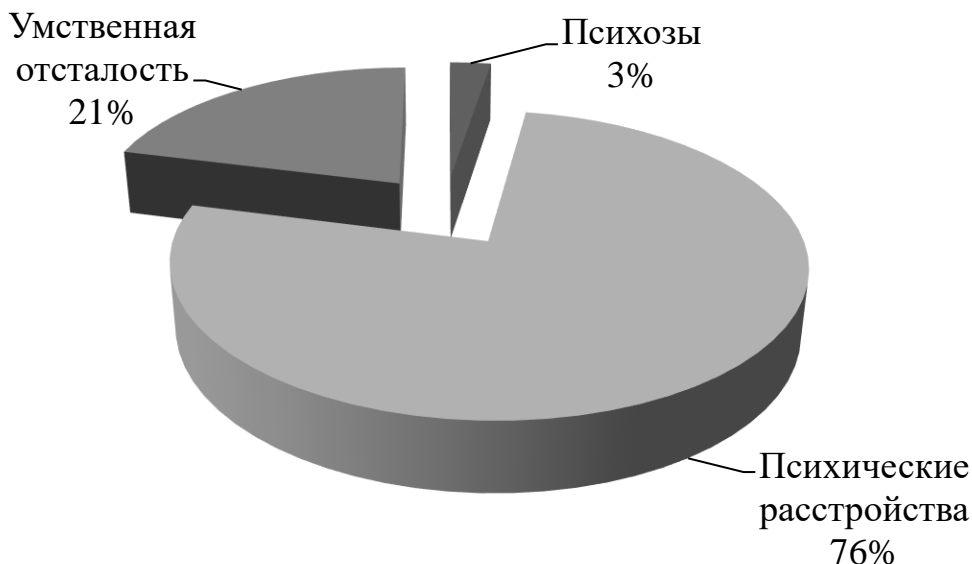


Рисунок 3. Структура первичной заболеваемости психическими расстройствами среди детского населения Пермского края за период 2017-2021 гг. по среднему значению (%)

Нами проанализирована структура заболеваемости психическими расстройствами среди подросткового населения за 2017-2021 гг., данные представлены в таблице №4.

По группе психозов среди подростков наблюдается повышение удельного веса на 4,1% (с 3,2% до 7,3%). По психическим расстройствам непсихотического характера отмечается повышение на 0,3% с (80,3% до 80,6%). В отношении умственной отсталости наблюдается снижение на 4,1% (с 16,5% до 12,1%).

Таблица 4 – Структура заболеваемости психическими расстройствами среди подросткового населения Пермского края за 2017-2021 гг. (%)

	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее значение (2017-2021 гг.)
Психозы и состояния слабоумия	3,2%	3,6%	5,3%	4,6%	7,3%	4,8%
Психические расстройства непсихотического характера	80,3%	81,6%	80,0%	81,4%	80,6%	80,8%
Умственная отсталость	16,5%	14,8%	14,7%	14,0%	12,1%	14,4%
Всего:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Первое ранговое место в структуре психических расстройств по всем годам наблюдения занимают психические расстройства непсихотического характера (средний показатель за 5 лет наблюдения составляет 80,8%), второе место принадлежит умственной отсталости (14,4%), третье место – психозам (4,8%).

Графический анализ представлен на рисунке 4.

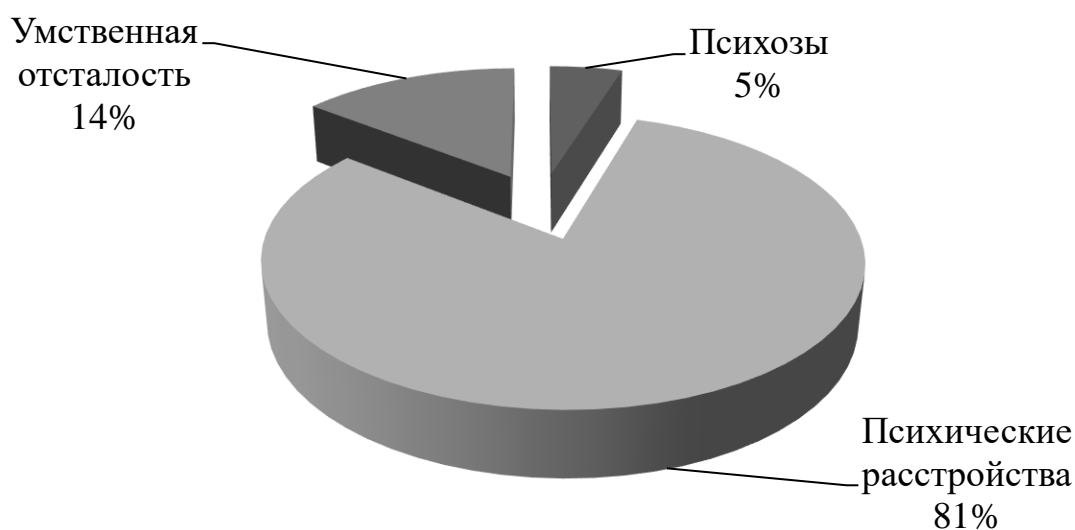


Рисунок 4. Структура заболеваемости психическими расстройствами среди подросткового населения Пермского края за период 2017-2021 гг. по среднему значению(%)

Нами рассчитана структура заболеваемости психическими расстройствами среди взрослого населения за 5 лет наблюдения с 2017 г. по 2021 г., данные сведены в таблицу №5.

Таблица 5 – Структура первичной заболеваемости психическими расстройствами среди взрослого населения Пермского края за 2017-2021 гг. (%)

	2017	2018	2019	2020	2021	Среднее значение (2017-2021 гг.)
Психозы и состояния слабоумия	30,6%	31,8%	32,4%	34,2%	33,7%	32,5%
Психические расстройства непсихотического характера	66,9%	66,2%	66,1%	63,3%	64,6%	65,5%
Умственная отсталость	2,5%	2,0%	1,5%	2,5%	1,7%	2,0%
Всего:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Первое ранговое место в структуре психических расстройств по всем годам наблюдения занимают психические расстройства непсихотического характера (65,5%), второе место принадлежит умственной отсталости (32,5%), третье место – психозам (2,0%). По группе психозов наблюдается повышение удельного веса с 30,6% до 33,7% (2017-2021 гг.). По психическим расстройствам непсихотического характера отмечается снижение с 66,9% до 64,6%. В отношении умственной отсталости наблюдается снижение с 2,5% до 1,7%.

Графический анализ представлен на рисунке 5.

Вывод: анализ структуры заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения показал, что первое ранговое место в любой группе населения и по всем годам наблюдения занимает группа психических расстройств непсихотического характера.

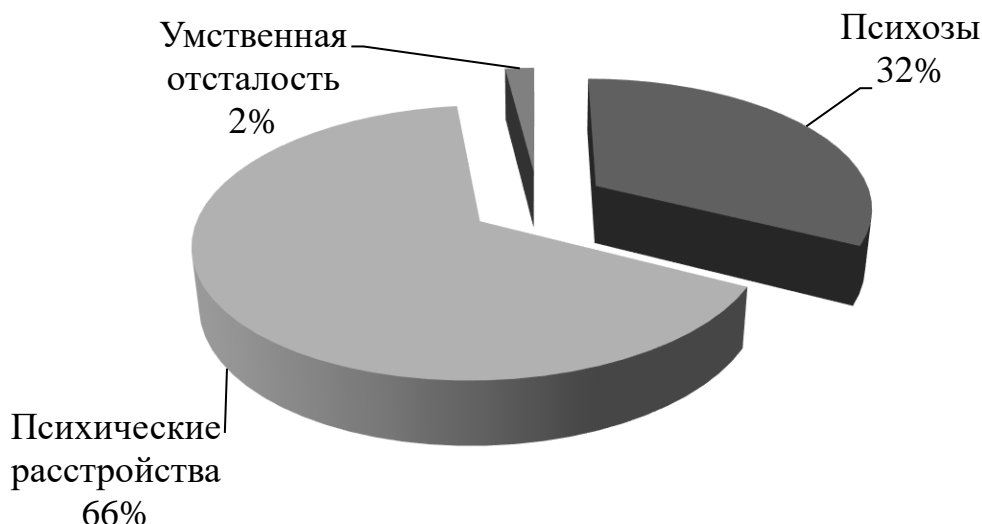


Рисунок 5. Структура заболеваемости психическими расстройствами среди взрослого населения Пермского края за период 2017-2021 гг. по среднему значению (%)

Нами проанализирована динамика заболеваемости хроническим алкоголизмом среди всего населения Пермского края и Российской Федерации за 2017-2021 гг., поскольку это одна из причин развития психозов.

Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика заболеваемости хроническим алкоголизмом среди всего населения Пермского края и РФ за 2017-2021 гг. (на 100 тыс. населения)

	2017	2018	2019	2020	2021
Пермский край	71,2	65,6	51,2	35,6	36,1
Российская Федерация	53,3	51,6	48,3	37,4	36,5

Нами установлено, что уровень заболеваемости хроническим алкоголизмом по Пермскому краю в 2017-2019 гг. выше, чем по РФ, а в 2020-2021 гг. ниже. За последние 5 лет отмечено снижение заболеваемости по Пермскому краю в 1,9 раз, в 2021 г. показатель составил 36,1 на 100 тыс. населения, в 2017 г. – 71,2.

По Российской Федерации УПЗ снизился в 1,5 раз (53,3 против 36,5 на 100 тыс. взрослого населения).

Полученные данные представлены на рисунке 6.

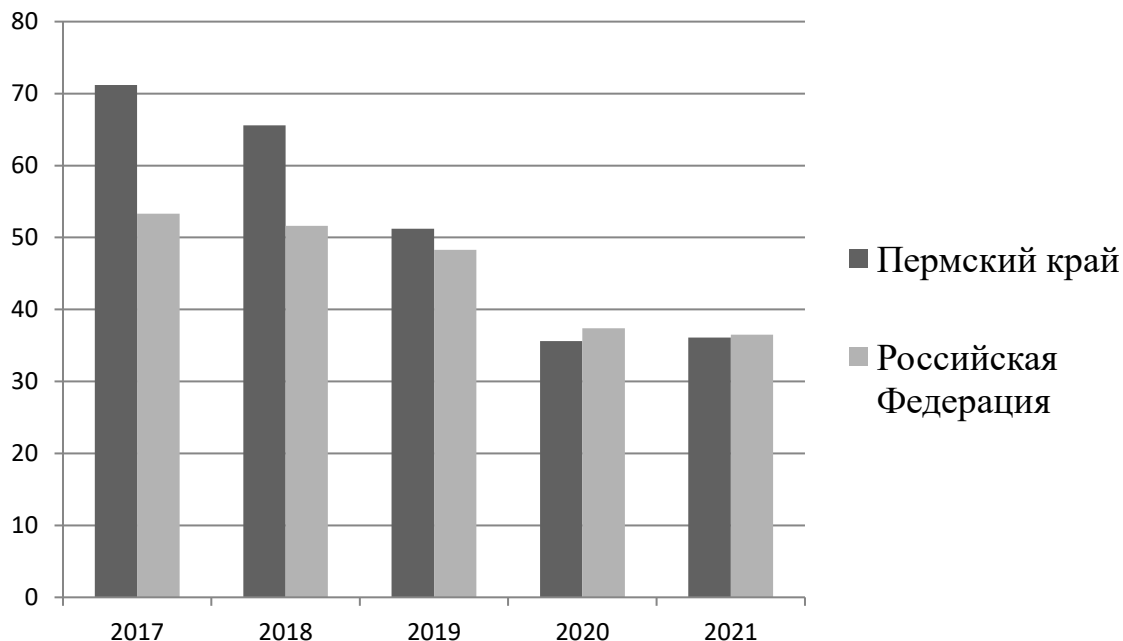


Рисунок 6. Динамика заболеваемости хроническим алкоголизмом среди всего населения Пермского края и РФ за 2017-2021 гг. (на 100 тыс. населения)

Анализ заболеваемости хроническим алкоголизмом среди взрослого населения по всем районам Пермского края позволил выявить территории риска региона. Так, в 2017-2021 гг. превышение этого показателя более чем в 3 раза относительно среднекраевого, зафиксировано в 13 регионах, причем Гайнский район является самым неблагоприятным, т.к. входил в группу «территории риска» все годы наблюдения.

Заключение

Самый высокий уровень первичной заболеваемости психическими расстройствами и расстройствами поведения среди всего населения Пермского края за 2017-2021 гг. отмечается среди подростков, на втором месте – дети, на третьем – взрослые. Также отмечается, что первое ранговое место в структуре психических расстройств по каждому году наблюдения занимают психические расстройства непсихотического характера, второе место принадлежит психозам, третье место – умственной отсталости.

С возрастом наблюдается рост удельного веса заболеваемости психозами: среди детского населения этот показатель составляет 3%, среди взрослого населения – 32%, причем показатели умственной отсталости наоборот снижаются: у детей уровень заболеваемости составляет 21%, у взрослых – 2%.

За 5 лет наблюдения отмечается снижение заболеваемости хроническим алкоголизмом по Пермскому краю и Российской Федерации: в 1,9 и в 1,5 раз соответственно. Кроме того, территорией риска относительно хронического алкоголизма является Гайнский район Пермского края.

Список использованной литературы:

1. Алексашина А.А. Охрана психического здоровья детей // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2019. №4. С. 40-45.
2. Тиганов А.С. Патология психического развития // [Электронный ресурс] –<https://psychiatry.ru/lib/54/book/36> (дата обращения: 13.09.2023).
3. Смелов П.А., Никитина С.Ю., Здравоохранение в России 2021. Москва. 2021. С. 44-46.
4. Шмакова О.П. Структурно-динамические особенности ранней инвалидности вследствие психических болезней // Медико-фармацевтический журнал «Пuls». 2020. №10. С. 65.
5. Эпидемиология нарушений психического развития в детском возрасте/ Филиппова Н.В [и др.] // Российский психиатрический журнал. 2019. №6. С. 45-49.

© Портнова П.С., 2023

ГЛАВА 7. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В МЕДИЦИНЕ

УДК 004.58+616.08

Рахматуллина Р.Д.,
магистр 1 курса КНИТУ,
г. Казань, РФ

Аннотация

В ходе данной научной работы было дано определение таким понятиям, как дополненная реальность, виртуальная реальность и смешанная реальность. Было проведено сравнение данных типов альтернативной реальности, приведено обоснование выбора дополненной реальности как наиболее перспективного и эффективного инструмента для использования в медицине, в частности – в хирургии. Рассмотрен алгоритм работы дополненной реальности, а также приведены реально существующие примеры использования AR технологии в медицине.

Ключевые слова

Дополненная реальность, хирургия, маркеры, SLAM-технология.

AUGMENTED REALITY IN MEDICINE

Rakhmatullina R.D.,
1st year master of KNRTU,
Kazan, Russian Federation

Annotation

In the course of this scientific work, a definition was given to such concepts as augmented reality, virtual reality and mixed reality. A comparison was made of these types of alternative reality, the rationale for choosing augmented reality as the most promising and effective tool for use in medicine, in particular in surgery, was given. The algorithm of augmented reality operation is considered, as well as real-life examples of the use of augmented reality technology in medicine are given.

Keywords

Augmented reality, surgery, markers, SLAM technology.

Введение

Технология дополненной реальности (или по-другому AR - augmented reality) стремительно набирает популярность во всех сферах человеческой жизни, в том числе – в здравоохранении. Это происходит благодаря тому, что

AR-технологии дают пользователю возможность «объединить» объекты реального мира с информацией, хранящейся в базе данных устройства. Подобная информация может быть представлена в виде текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени. Для работы с технологией дополненной реальности могут быть использованы специальные шлемы или очки дополненной реальности (HMD) (рис. 1, а), индикатор на лобовом стекле машины (так называемый heads-up display) (рис. 1, б), обыкновенный смартфон или планшет (рис. 1, в), проекционный видеомэппинг (рис. 1, г) и многое другое. Главный критерий выбора носителя AR-технологии – это возможность проецирования графики для человека на объекты окружающего мира с целью получения новых знаний и расширения пользовательского взаимодействия с окружающей средой [1].



а



б



в



г

Рисунок 1 – Инструменты для работы с дополненной реальностью:
а – AR-очки, б – heads-up display, в – смартфон, г – видеомэппинг

3 «кита» альтернативной реальности

Альтернативная реальность – это целый комплекс компьютерных технологий, доступ к которым можно получить с помощью шлемов, очков, перчаток, наушников (все это относится к иммерсивным устройствам). На

текущий момент времени существует 3 типа альтернативной реальности – это дополненная реальность (augmented reality, AR), виртуальная реальность (virtual reality, VR) и смешанная реальность (mixed reality, MR) (рис. 2). Все эти 3 технологии имеют широкое применение в области образования, хирургии и реабилитации, однако между ними есть определенные различия [2].

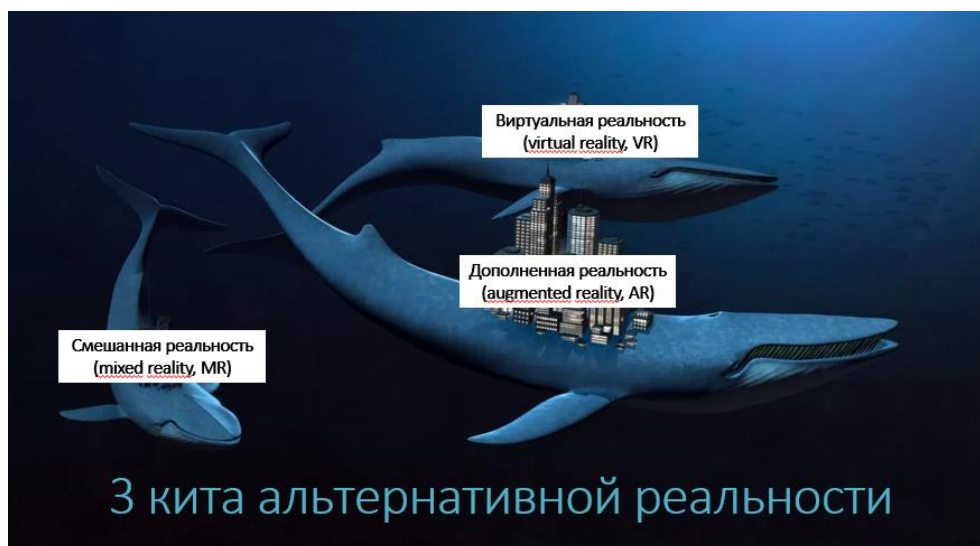


Рисунок 2 – 3 «кита» альтернативной реальности

Основное назначение дополненной реальности – «улучшение» реальной среды для определенных нужд человека. Данное «улучшение» заключается в проецировании (накладывании) цифровой информации на реально существующее окружение, вследствие чего выходным результатом подобных манипуляций является изображение окружающей среды со вспомогательными подсказками (фото-, аудио-, видео- или других форматов), сгенерированными цифровым устройством (рис. 3) [2].

Для виртуальной реальности характерно создание некоего «вакуума» вокруг пользователя, т. е. полное погружение человека в синтетическую (3D) реальность. Это возможно благодаря массивным VR-очкам или VR-шлемам. Данные устройства полностью лишают пользователя возможности видеть реальный мир из-за того, что закрывают глаза. Основная цель данного типа альтернативной реальности – вызвать «острые ощущения» у пользователя, стать подспорьем для получения совершенно нового и увлекательного опыта (в связи с

этим VR-технологии очень часто используются для создания игр, виртуальных квестов и т.п.) (рис. 3) [2].

Достаточно любопытным типом альтернативной реальности является смешанная реальность. Как видно из названия, она объединяет в себе черты двух своих предшественников – дополненной и виртуальной реальностей. Именно благодаря смешанной реальности человек получает возможность одновременно манипулировать объектами физической и цифровой среды, тем самым создавая свою собственную, совершенно новую интерактивную реальность (рис. 3) [2].

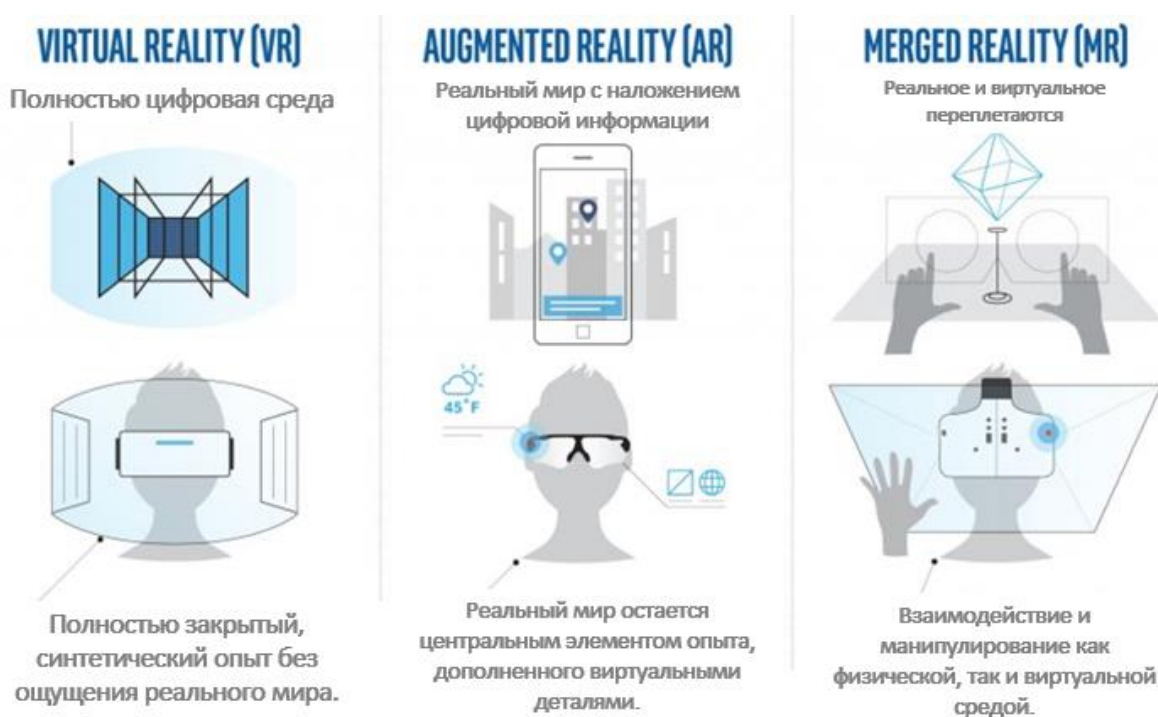


Рисунок 3 – Сравнение 3-х типов альтернативной реальности

Довольно часто дополненную и виртуальную реальности путают между собой. Однако есть два аспекта, в которых AR уникальна:

- 1) Связь с реальным миром не прекращается;
- 2) Информация попадает в поле зрения как можно быстрее [2].

Благодаря этим отличительным особенностям именно дополненная реальность способна интегрироваться в медицину и здравоохранение и стать одним из наиболее перспективных и технологичных направлений в данных сферах [2].

Как работает дополненная реальность?

В общем случае механизм действия AR является довольно сложным по своей структуре из-за того, что серверу необходимо в пределах короткого временного промежутка проанализировать увесистый объем поступающей в него информации (рис. 4). Но несмотря на это дополненная реальность постепенно становится чем-то обыденным для простого пользователя.

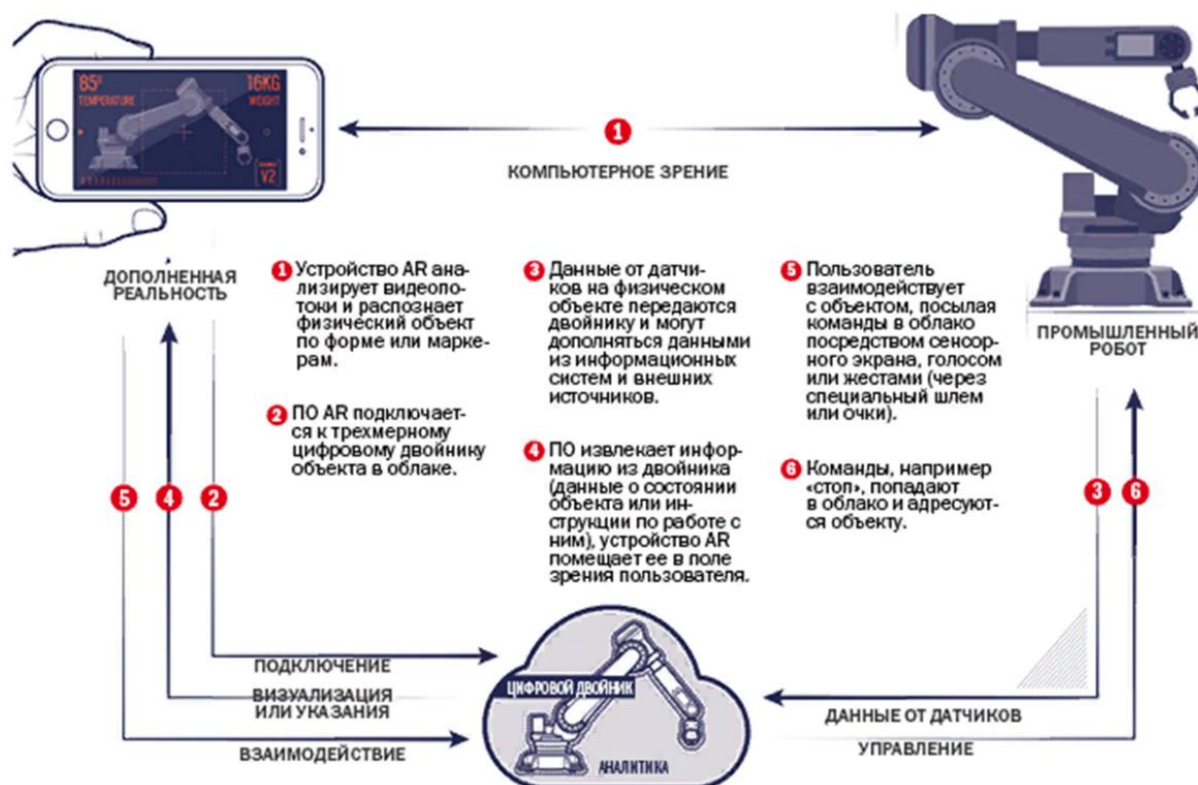


Рисунок 4 – Принцип работы дополненной реальности

Рассмотрим алгоритм действия AR, применимой для нужд хирургии. Первым делом дополненная реальность должна распознать реально существующий объект. Это возможно благодаря наличию в памяти сервера библиотеки, которая хранит в себе фотографические изображения нужного для распознавания образа или предмета. В случае с хирургией это могут быть медицинская мебель (операционный стол, операционный светильник), хирургические инструменты (скальпель, зажим, хирургические ножницы и т. п.), анатомические снимки реальных пациентов или их макеты. Для хирургии очень важно, чтобы в библиотеке были разные изображения одного и того же образа

или предмета. Это необходимо для увеличения вариабельности внешнего вида предмета (например, скальпеля) – формы, цвета, длины и прочих параметров. Делается это для того, чтобы AR правильно распознала нужный объект и не отнесла его к другим объектам, в противном случае это может ввести в заблуждение врача [3].

Если дополненная реальность правильно идентифицировала реальный объект (обычно подобная операция является быстрой и легкой в выполнении), она «принимает решение» для своих дальнейших манипуляций, опираясь на данные, присвоенные определенному действию в случае обнаружения нужного объекта на картинке. Далее AR начнет работу с маркерами [3].

Маркеры представляют собой определенные точки на объекте. Опираясь на данные точки, пользователь может изменить данный объект с помощью дополненной реальности. Пример: пациенту предстоит операция по удалению двух нижних ребер. Чтобы воспользоваться AR (посмотреть, как будет происходить операция по удалению ребер), необходимо присвоить данным ребрам свой QR-код, по которому AR программа будет понимать, что два нижних ребра являются именно тем местом, с которым необходимо будет проводить различные манипуляции [3].

Использование подобных маркеров в хирургии может снизить эффективность хирургического лечения из-за того, что организм каждого человека уникален, соответственно, для каждого клинического случая понадобится делать свой собственный маркер, а это – задача не из легких. В этом случае на помощь приходит система SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), которая обычно используется в приложениях для построения маршрута. Особенность SLAM-системы состоит в том, что она различает объекты физического мира по их свойствам [3].

SLAM раскладывает полученное изображение на геометрические объекты или линии. После чего каждой отдельной форме присваивается своя точка, благодаря чему система становится способной распознать какой-либо новый объект, не опираясь на базу данных, состоящую из различных маркеров. Если обобщить все выше сказанное, технология SLAM позволит определить какой-

либо предмет на основе его геометрических и линейных составляющих и сравнении данных характеристик с теми, которые система встречала ранее. Данная система отлично подходит для распознавания различных зданий, т. к. по своей геометрической структуре они мало чем отличаются, однако вряд ли может быть полностью интегрирована в медицинские технологии. Несмотря на этот недостаток, благодаря наличию данной системы появляется возможность не вносить маркеры для распознавания каждого из ребер, так как они имеют анатомические различия. К примеру, первое ребро является плоской короткой костью, которая имеет свои анатомические особенности, не позволяющие лишь по одному внешнему виду программе определить данную кость, как ребро. То есть для отнесения первого ребра к категории, включающую другие ребра, будет необходимо внести такие маркеры, которые будут распознавать, к примеру, находящийся на первом ребре бугорок передней лестничной мышцы. Однако при разбиении полученной картинке первого ребра геометрические фигуры оказываются сходными с таковыми при разбиении картинок остальных ребер [3].

Таким образом получается, что для успешной интеграции AR в клиническую практику необходимо комплексное использование различных структур, включающих как базы данных различных хирургических предметов, так и маркеры и SLAM-технологии [3].

Дополненная реальность для инвазивных процедур

Благодаря разработке компании «AccuVein» у медицинских сестер и врачей появилась возможность более качественно выполнять внутривенные инъекции лекарств, забор крови и установку капельниц. Все благодаря особому сканеру, который обладает способностью просвечивать кожу пациента с целью получения информации о точном местонахождении вен и их разветвлений, а также других мельчайших кровеносных сосудов (рис. 5). Таким образом, дополненная реальность может способствовать повышению эффективности подобных процедур и снизить в 3 раза количество неудачных попыток по введению игл внутривенно (согласно статистике свыше 40% процедур таких процедур осуществляются не с первой попытки) [4].



Рисунок 5 – Сканер компании «Accuvein»

Дополненная реальность в реабилитологии

Сотрудники технического университета Чалмерса первыми применили AR-технологии для лечения фантомных болей. Данные боли испытывают пациенты с ампутациями. Суть проблемы заключается в том, что человек испытывает кратковременную или длительную боль в ампутированной конечности. Данная проблема – очень серьезная, т. к. довольно часто для ликвидации болевых ощущений пациентам с ампутациями приходится принимать болеутоляющие средства [5].

Технология дополненной реальности была интегрирована в определенную программу, которая «пририсовывала» пациенту недостающую конечность, например, руку (рис. 6). В режиме онлайн пациент видит обе свои руки – настоящую и виртуальную. В ходе использования AR-сервиса пациенту предлагали напрягать мышцы на виртуально созданной отсутствующей руке. По итогу наблюдений за пациентами было выявлено, что частота проявления фантомных болей у пациентов, использовавших дополненную реальность, значительно снизилась [5].



Рисунок 6 – Пациент с ампутированной верхней конечностью с помощью дополненной реальности двигает ампутированной рукой

В данном случае наблюдается так называемый эффект «плацебо» - человек видит на экране монитора, что обе его руки на месте, мозг постепенно принимает эту мысль за правду, и благодаря этому интенсивность фантомных болей снижается [6].

Дополненная реальность в психотерапии

К сожалению, не менее распространенным следствием полученных физических и психологических травм является посттравматический стрессовый синдром (PTSD), характерный для людей, перенесших ДТП, аварии или участвовавших в военных конфликтах. При данной патологии нестабильное психоэмоциональное состояние может значительно повлиять на физическое состояние пациента (самые распространенные нарушения здоровья – сильная тахикардия, проблемы с дыхательной системой, возникновение панических атак и т. п.) [7].

Для облегчения состояния пациентов при посттравматическом синдроме AR-технологии применяются вместе с VR-технологиями, т. е. используется смешанная реальность (MR-технологии). Суть подобной терапии заключается в том, что пострадавшего погружают в ту обстановку, в которой была получена психологическая травма (рис. 7). Это помогает человеку еще раз погрузиться в события прошлого (в момент получения травмы), проанализировать произошедшую ситуацию и тем самым преодолеть свой страх перед случившимся. Данный метод имеет высокую надежность и эффективность [8].



Рисунок 7 – Mixed Reality в лечении PTSD

Дополненная реальность в кардиологии

Технологии дополненной реальности легли в основу программы «CardiAssist», которая позволяет моделировать сердце пациента в режиме реального времени (рис. 7). При моделировании учитываются все анатомические и физиологические особенности сердца пациента, в том числе – наличие патологических сердечных заболеваний [9].

Стоит отметить, что «CardiAssist» обладает функцией сохранения результатов – полученную модель можно будет сохранить в виде картинки на компьютере, что позволит в дальнейшем возвращаться к некоторым моментам развития патологии без моделирования кардиологического заболевания заново [9].

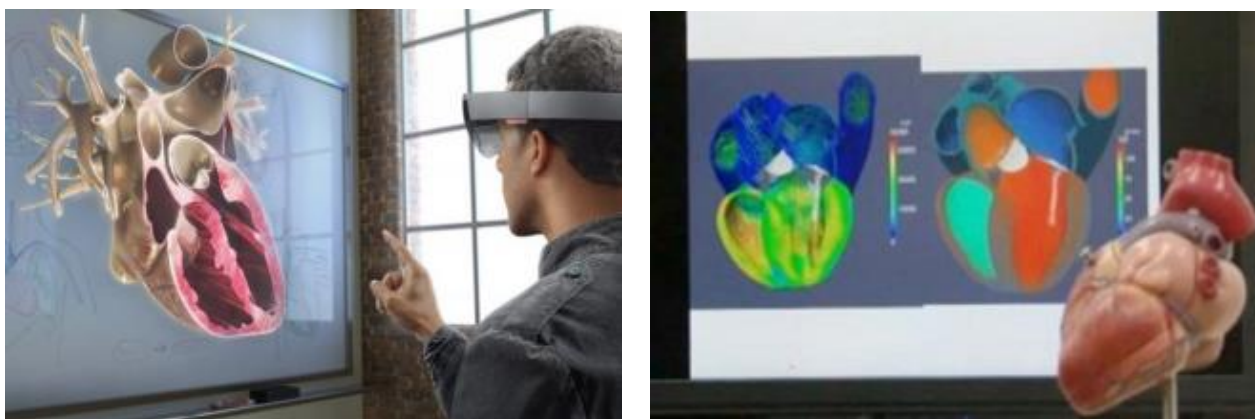


Рисунок 8 – Моделирование сердца с помощью дополненной реальности

Дополненная реальность в нейрохирургии

Технологию дополненной реальности можно интегрировать с КТ и МРТ изображениями. Это возможно благодаря программе «Surgical Theater», которая на основе ранее упомянутых изображений создает 3D-реконструкции анатомии пациента (рис. 8). Такая программа может помочь при планировании методов лечения и работе с критическими структурами (опухольями и аневризмами). Программа также предоставляет возможность использовать формат «DICOM» и технологию «Surgical Theater» для создания объемных виртуальных моделей мозга, а еще – применять гарнитуру для головы «Oculus» в целях визуализации хода предстоящей операции [10].



Рисунок 9 – Surgical theater в нейрохирургии

Дополненная реальность в медицинском образовании и изучении анатомии

Западный резервный университет Кейза (США) и Кливлендская клиника в сотрудничестве с компанией Microsoft выпустили приложение для устройства «HoloLens» под названием «HoloAnatomy» для наглядной и эффективной визуализации человеческого тела [2].

С помощью гарнитуры «Microsoft HoloLens» пользователи приложения смогут увидеть на динамической голографической модели все – от мышц до мельчайших вен. Такое решение буквально революционизирует медицинское образование, поскольку студенты смогут увидеть человеческое тело в 3D-формате вместо привычного метода работы с черно-белыми фотографиями и текстовыми описаниями в книгах [2].

Другая компания, CAE «Healthcare», выпустила систему CAE «VimedixAR». Это тренировочный симулятор на основе «Microsoft HoloLens», предназначенный для обучения медицинских специалистов УЗИ-процедурам. Это первое в мире устройство на базе голографического компьютера, а также первое решение, использующее «HoloLens» в коммерческом продукте [2].

«VimedixAR» позволяет медицинским студентам взаимодействовать и свободно двигаться в клинических условиях, которые дополнены голограммами. Сначала студенты смогут исследовать 3D-анатомию внутренних органов тела манекена «VimedixAR». Затем, когда обучающиеся будут практиковаться в сканировании анимированных сердца, легких или

брюшной полости, они смогут в реальном времени наблюдать, как ультразвуковой пучок проходит сквозь человеческие органы и ткани и генерирует изображение УЗИ (рис. 9). Учащиеся могут поднимать голограмму VimedixAR над телом манекена, чтобы лучше понимать анатомию человека и то, как интегрированы его сосудистая, респираторная и костная структуры [2].

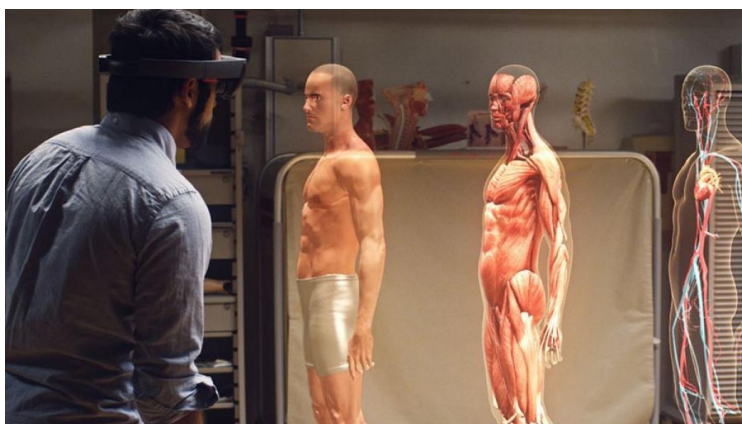


Рисунок 10 – Изучение анатомии с помощью HoloLens

В компании «ARnatomy» подошли к вопросу образования студентов с другой стороны – инженеры промаркировали учебный набор костей, после чего создали программное обеспечение, распознающее штрих-код и по желанию оператора проецирующее информацию о предмете на экраны гарнитуры. Оптическое распознавание в сочетании с очками дополненной реальности превратило изучение элементов скелета в интерактивный процесс, который легко усваивается [4].



Рисунок 11 – Изучение костей с помощью ARnatomy

В компании «Viraar» сосредоточились не на интернах, а на ассистентах и главврачах. Инженеры создали AR-очки, которые снимают происходящее в хирургической палате и ретранслируют удаленному хирургу, а тот в свою очередь, используя AR-очки, может корректировать действия врача, работающего в операционной – его руки проецируются на дисплей первого специалиста, попутно осуществляется звуковая коммуникация (рис. 11) [4].



Рисунок 12 – Использование AR компании «Viraar» в процессе операции

Заключение

Дополненная реальность является одним из наиболее перспективных направлений в медицине будущего, т. к. не лишает пользователя возможности поддерживать связь с внешним миром (в отличие от виртуальной реальности, где все важные действия происходят в 3D-мире).

В ходе проделанной работы были сделаны следующие выводы:

1. Эффективность использования AR-технологий в медицине заметно увеличивается при одновременном использовании маркеров и SLAM-технологии;

2. Дополненная реальность не способна полностью вылечить заболевание, соответственно данную технологию не получится использовать в качестве основного и единственного способа улучшения клинической картины [9];

3. Самыми перспективными направлениями для применения технологий дополненной реальности в медицине являются психотерапия и моделирование различных заболеваний [9].

Список использованных источников

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности», 2019 г., Минцифры России [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/>, свободный. - (дата обращения: 15.05.2023).

2. 10 примеров применения технологии дополненной реальности в здравоохранении [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://evercare.ru/news/10-primerov-primeneniya-tekhnologii-dopolnennoy-realnosti-v-zdravookhranении>, свободный. - (дата обращения: 15.05.2023).

3. Reitmayr, Gerhard, et al. "Simultaneous localization and mapping for augmented reality." 2010 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality. IEEE, 2010.

4. Виртуальная и дополненная реальность в медицине [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://make-3d.ru/articles/virtualnaya-i-dopolnennaya-realnost-v-medicine/>, свободный. - (дата обращения: 15.05.2023).

5. Dunn, Justin, et al. "Virtual and augmented reality in the treatment of phantom limb pain: a literature review." *NeuroRehabilitation* 40.4 (2017): 595-601.

6. B. Smith, "An approach to graphs of linear forms (Unpublished work style).

7. Beidel, Deborah C., et al. "Trauma management therapy with virtualreality augmented exposure therapy for combat-related PTSD: A randomized controlled trial." *Journal of anxiety disorders* (2017).

8. The American Homefront [Электронный ресурс]. Режим доступа - <https://americanhomefront.wunc.org/post/after-success-florida-usevirtual-reality-treat-ptsd-expanding> (дата обращения: 15.05.2023).

9. Rohrbach, Nina, et al. "An augmented reality approach for ADL support in Alzheimer's disease: a crossover trial." *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 16.1 (2019): 66.

10. Abbasi, Jennifer. "Augmented reality takes Parkinson disease dance therapy out of the classroom." *Jama* 317.4 (2017): 346-348.

© Рахматуллина Р.Д., 2023

ГЛАВА 8

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ ПОЖИЛЫМ ЛЮДЯМ

УДК 614.2

Чайковская М.В.

канд.мед.наук, доцент

ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» МЗ РФ, г. Тюмень, РФ

Мошкина А.Ю.

студентка института общественного здоровья и цифровой медицины

ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» МЗ РФ, г. Тюмень, РФ

Куимова Ж.В.

канд.мед.наук, доцент

ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» МЗ РФ, г. Тюмень, РФ

Елфимов Д.А.

канд.мед.наук, доцент

ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» МЗ РФ, г. Тюмень, РФ

Ребятникова М.А.

канд.мед.наук, врач

ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №2», г. Тюмень, РФ

Артеменко П.В.

врач-невролог

ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница №1», г. Тюмень, РФ

Аннотация

Гериатрические пациенты — это важная категория лиц, нуждающихся в медико-социальной помощи. В Российской Федерации многое сделано для улучшения качества жизни пожилых людей с целью увеличения продолжительности жизни. Активное долголетие являлось важным аспектом деятельности системы здравоохранения и социальных служб.

Ключевые слова:

гериатрия; пожилые люди; медико-социальная помощь; гериатрический пациент; активное долголетие; старость.

1.История изучения лиц пожилого возраста

С древнейших времен люди интересовались вопросами продолжительности жизни. Еще в древние времена старость делилась на два периода: собственно старость и глубокая старость. Собственно старость:

согласно положениям Библии, начинается в 35 лет; если следовать исследованиям Авиценны, то в 40 лет; по результатам наблюдениям Гиппократу, то старость начиналась в 42 года. Глубокая старость по результатам мнений древних ученых начиналась в 60 лет.

В Российской Федерации использовалась классификация возрастных рубежей второй половины человеческой жизни, которую приняли в Ленинграде в 1962 году на геронтологическом симпозиуме, а также в Киеве на Международном симпозиуме по проблемам геронтологии в 1963 году, который состоялся под эгидой всемирной организации здравоохранения. По данным классификации после первой половины жизни у человека идут периоды: среднего возраста (40-59 лет), пожилой (60-74 года), старческий (75-89 лет), долгожители (90 лет и старше).

Длительность человеческой жизни со времен Древнего Рима серьезно увеличилась с 30 лет до 70 лет. В первую очередь это связано с развитием медицинской науки в борьбе с различными заболеваниями, во-вторых, произошло стремительное развитие социальной сферы и стабилизировался социально-экономический статус населения, а также улучшилась эпидемиологическая обстановка.

Длина жизни человека является результатом влияния двух типов факторов: внутренних и внешних. Внутренние факторы определяются наследственностью, а внешние зависят от среды, в которой живет человек. Важной задачей геронтологии являлось определение роли внешнего и внутреннего воздействия на продолжительность жизни [1].

Еще с античных времен философы исследовали причины долголетия. По Галену долголетия достигают люди средней тучности (не худые и не тучные). Гиппократ считал, что люди с горячим темпераментом живут дольше. Древние ученые считали, что богатый волосяной покров, широкая грудная клетка и блестящие глаза являлись признаками долголетия. Некоторые ученые утверждали, что люди с карими глазами никогда не достигнут долголетия.

В начале XX века ученые стали активно изучать статистику в отношении долголетия. По данным С. Патканова в 1897 году на территории Амурской

области на 100 тысяч населения приходилось 410 лиц в возрасте 80 лет и старше, а также 5, 8 столетних [2].

Согласно данным советского ученого Новосельского С.А., который опубликовал свои исследования в 1930 году, в России крайне низкая смертность по сравнению с другими странами среди старших возрастных групп [3].

С течением хода истории особую значимость приобрели разработки в области социально-гигиенических и клинических факторов долгожительства.

В 1937 году под руководством А.А. Болгомольца в Абхазию была направлена экспедиция из Института клинической физиологии Академии наук УССР, которая провела в отношении пожилых людей от 100 до 142 лет исследования. Ученые у долгожителей изучали: характер питания, образ жизни, трудовую деятельность и состояние здоровья. В итоге выяснили, что на феномен долгожительства важную роль играют: «социальное наследие», прочность брака, сохранение большой семьи, уважение к пожилому человеку, традиции в отношении миграции, морально-нравственные и психологические взаимоотношения между разными поколениями [4].

Ю.А. Спасокукоцкий и его коллеги, а 1951-1952 годах исследовали долгожителей Украины. Они применяли методы: анкетирования и диспансеризации. В результате была разработана карта обследования долгожителей [5]. Затем многие исследователи использовали данную анкету для проведения сравнительного анализа феномена долгожительства в разных регионах СССР.

В СССР в различных дружественных республиках проходили исследования в области гериатрии: Г.З.Пицхелаури и соавторы (1930) в Грузии; И.Ю. Шарифо (1955) и коллеги в Абхазии и Хакасии; Р.Ш. Аликишева (1966) в Дагестане. Они изучали эпидемиологию долгожительства, факторы долголетия, распространённость заболеваний сердечно-сосудистой системы у лиц пожилого возраста. Резюмируя результаты их исследований, можно сказать, что в организме долгожителей происходят атрофические изменения, которые постепенно и равномерно развиваются во всех системах и приводят к

гармоничному понижению функциональных и реактивных способностей с адаптацией их к уменьшенным возможностям стареющего организма.

Ученые СССР в Азербайджане в рамках изучения долгожительства пытались определить биологический возраст на основании показателей: острота зрения и слуха, состояние здоровья, подвижность и трудоспособность. При изучении феномена долгожительства выявили особенности: сохранение умственных и физических сил, работоспособность, жизнерадостность, интерес к окружающему.

Институтом геронтологии АМН СССР в 1963-1965 годах было проведено широкомасштабное медико-социальное обследование лиц старше 80 лет в разных географических районах страны. В итоге, была разработана карта долгожительства отдельных регионов Украины, Молдавии, Белоруссии, РСФСР, Казахстана, Грузии. Были собраны данные в отношении показателей здоровья долгожителей в зависимости от возраста, пола, места проживания и показателей физической активности.

В дальнейшем в Советском Союзе исследовались аспекты долголетия в отношении наследственных факторов и влияния социальных факторов. Было предположение, что генетические факторы определяют устойчивость организма к старению.

Лица с I-й группой крови имели ген «г» с которым по статистике чаще становились долгожителями. Е.В. Тихомирова в 1932 году исследовала популяцию москвичей и выявила, что ген «г» чаще встречается у женщин по сравнению с мужчинами [6].

М.М. Виленчик в 1987 провел гериатрическое исследование. Продолжительность жизни определяется генетическим потенциалом, истощаемым в процессе старения. Он был уверен, что существуют механизмы компенсации такого истощения, но включаются они только у потенциальных долгожителей [7].

При изучении долгожительства в разных регионах СССР отмечались колебания показателей семейных случаев долголетия по признакам: территориальному, возрастному и половому.

Ученый Сачук Н.Н. в 1978 году выявил, что удельный вес наследственности при достижении 75 лет составляет 50-60%, при достижении 90 лет- 60-80% [8].

Н.Н. Сачук в 1978 году обосновал, что удельный вес факторов внешней и внутренней среды, определяющих уровень долголетия, в отдельных регионах не одинаков и меняется вместе с условиями жизни.

Геннадий Дмитриевич Бердышев в 1968 году проводил исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Он выяснил, что уровень долголетия оказался выше среднероссийских показателей и приближается к уровню республик Кавказа. Природно-климатические условия не являются основным фактором долголетия. Уровень долголетия является результатом взаимодействия генетических и экологических факторов в конкретных условиях социально-экономического, исторического и культурного развития региона.

У женщин продолжительность жизни как правило выше, чем у мужчин. Это обусловлено биологическими факторами, генетикой женского организма, конституциональными признаками и детородной функцией женщины.

Не смотря на значительное преобладание женщин долгожителей по сравнению с мужчинами, здоровье женщин после 90 лет значительно хуже, чем у мужчин этого же возраста [9].

2. Современные медико-социальные данные в отношении лиц пожилого возраста

В настоящее время демографическая ситуация характеризуется серьезным ростом старения населения [10]. Продолжительность жизни-важный показатель, который определяет уровень общественного здоровья и социально экономического развития страны, который зависит от целого ряда биологических и социальных факторов [11, 12]. Одним из самых лучших способов увеличения продолжительности жизни является улучшение системы здравоохранения и социальной сферы [13]. В Российской Федерации планируется увеличение средней продолжительности жизни до 76 лет к 2025 году [14].

Увеличение продолжительности жизни требует важных мер на уменьшение смертности взрослого населения, в частности гериатрических пациентов [15]. Выход на заслуженный отдых может привести к состоянию хронического стресса, к которому наиболее подвержены мужчины что приводит к развитию «пенсионной» болезни [16]. Необходима разработка специальных методик медико-социальной реабилитации, которые будут направлены на адаптацию у человека к появлению социального статуса не работающего пенсионера.

Адаптация к статусу пенсионера легче проходила у лиц, которые: решали продолжить трудовую деятельность после выхода на пенсию, вели здоровый образ жизни, имели рациональное питание, соблюдали режим труда и отдыха, целесообразно применяли лекарственные средства и занимались физкультурой [17]. Трудотерапия преследовала цель сохранения здоровья пожилых людей, а также давала возможность получения независимости, улучшала качество жизни и эмоциональное благополучие [18].

Особое место в жизни пожилого человека занимают психологические аспекты: изоляция, самоизоляция, безразличие со стороны окружающих [19]. Человек может активно противостоять этому процессу: в настоящее время в разных регионах нашей страны действуют клубы для пожилых людей, в которых они: поют, танцуют, занимаются физической культурой, вяжут, волонтерят, изготавливают подделки.

Одним из главнейших факторов преждевременного старения и сокращения продолжительности жизни являлось ожирение, которое в дальнейшем приводило к атеросклерозу, артериальной гипертензии, сахарному диабету, ишемической болезни сердца [20]. При выявлении у лиц пожилого возраста негативных изменений в параметрах пищевого статуса (липидный, белковый, минеральный, углеводный обмена) для коррекции рекомендуется включать соответствующие продукты, а также у данной группы пациентов проводить оценку пищевого статуса не реже двух раз в год по индексу массы тела и клиническим проявлениям микронутриетивной недостаточности [21].

Отмечается прирост населения с сахарным диабетом 2 типа, который относили к возрастной патологии, так как по статистике частота СД 2 типа в пожилом возрасте увеличивается в 4-10 раз [22]. Сахарный диабет — это не просто эндокринное заболевание, оно влияет на почки, сосуды нижних конечностей, глаза, сердце, что в дальнейшем может привести к серьезнейшим осложнениям [23].

Особое значение имеет протекание различного рода заболеваний на фоне атеросклероза, что усложняет подбор методов и способов лечения гериатрических пациентов, что в дальнейшем может привести к когнитивным нарушениям в виде инсульта и деменции [24].

Старение — это биологический процесс, который направлен на снижение адаптивных способностей организма, характеризующимся включением активных механизмов, снижающих правильную работу систем, а также увеличивающий вероятность смерти [25]. Если рассматривать отношение человека к старости, то в Японии в настоящее время сохранились черты возрастного взаимодействия, которые характерны для традиционных сообществ, а также имеет место авторитет старших поколений [26]. Во многом данный феномен в Японии обоснован наличием в стране конфуцианства при котором покорность и безоговорочное следование авторитету является ключевым моментом в этой религиозно-философской системе [27].

Не последнее место в гериатрии занимает метаболический синдром, для которого характерны: увеличение массы висцерального жира, снижение чувствительности периферических тканей к инсулину, который влияет на различные виды обменов, а также вызывают артериальную гипертензию [28]. По данным эпидемиологических исследований выявлено что наличие метаболического синдрома зависит от возраста пациента, замечено что он чаще встречается после 50-ти лет [29, 30].

Наличие хронических заболеваний приводят к: получению статуса лица с ограниченными возможностями здоровья, снижению способности самообслуживания, сложностям с окружающими людьми [31]. Медико-социальные службы должны действовать в интересах граждан с целью

улучшения качества жизни и стимулирования к активному долголетию; они должны: применять дифференцированный подход с целью определения форм социальной поддержки граждан гериатрического возраста, предоставлять комплексное социально-бытовое обслуживание таким пациентам, бесплатно оказывать медицинскую помощь на дому и обеспечивать медикаментами, обеспечивать бесплатно услугами юриста, помогать в организации культурно-бытовой деятельности, мотивировать пациентов к сохранению здоровья и проводить различные профилактические мероприятия (диспансеризация, вакцинация), обеспечивать доступ к информационным и образовательным ресурсам, а также стимулировать занятость пожилых людей [32]. Учреждения медико-социальной экспертизы выполняют не только задачу по установлению инвалидности, но и определение потребности в видах реабилитации, которая носит многоэтапный характер, где возраст и тяжесть инвалидности является показателем психобиосоциального статуса инвалида [33]. Медицинская реабилитация инвалидов различных групп может включать: санаторно-курортное лечение, ортезирование и протезирование, восстановительную терапию, реконструктивную хирургию [34].

3. Медико- социальная политика в отношении лиц пожилого возраста

В Российской Федерации в начале 2000-х годов была разработана федеральная программа «Старшее поколение» целью которой являются: увеличение компьютерной грамотности населения, ориентация на уважительное отношение к пожилым людям, улучшение состояния и увеличение количества мест в стационарах надлежащего обслуживания, развитие нестандартных форм социальной поддержки старших возрастных групп, содействие в укреплении связи между поколениями [35].

В настоящее время у нас в стране с 2019 года функционирует национальный проект «Демография» в который входят: увеличение ожидаемой продолжительности жизни, снижение смертности населения старше трудоспособного возраста, увеличение количества граждан- сторонников здорового образа жизни, увеличение активных с физкультурной точки зрения

на регулярном уровне. В данном проекте есть серьезный раздел «Старшее поколение», который предполагает: строительство региональных гериатрических центров, открытие в больницах гериатрических отделений, выстраивание систем долговременного ухода, создание литературных клубов, музыкальных и спортивных секций, переобучение востребованной профессии.

С 2019 года начался переходный период по увеличению пенсионного возраста. Ранее он составлял 55 лет для женщин, 60 для мужчин. К 2028 году пенсионный возраст составит 60 для женщин и 65 для мужчин.

Намеченные высшим руководством страны задачи выхода России на уровень развитых стран по показателям социального благосостояния диктуют новые требования к системе здравоохранения, растет ценность здоровья в системе приоритетов общества [36].

Закономерность между доходом и продолжительностью жизни наиболее выражена в самых бедных регионах Европы и ослабевает по мере роста уровня доходов [37]. С улучшением условий жизни, ростом экономического благополучия, развитием новых медицинских и немедицинских технологий лечения, во всех странах мира увеличивается продолжительность жизни и доля лиц старших возрастных групп в обществе, что обуславливает необходимость разработки и финансирования программ, ориентированных на поддержание здоровья пожилых людей.

Наше общество сталкивается с большим объемом проблем в обеспечении медицинской помощи и морально-этическими аспектами достойного ухода за гериатрическими пациентами, нуждающимися в такой помощи.

Наблюдая за этапами развития медицины, легко заметить, что история медицины — это история борьбы с болезнями, и по большому счету, история превращения человека в пациента [38].

Заболевания у гериатрических пациентов сложно поддавались лечению и требовали изменения обычных подходов к оказанию медицинской помощи на более подходящие для пожилых, то есть перейти от «медицинской помощи людям, обращающимся за лечением», с акцентом на лечение

органоспецифических заболеваний, на «медицинскую помощь для людей, нуждающихся в лечении, а также в психологической и социальной поддержке» [39].

L. Diedrich высказывался, что «раньше пациенты выздоравливали или умирали, сейчас пациенты часто и не выздоравливают полностью, и не умирают от своих болезней, но, скорее, находятся и вне состояния ремиссии» [40]. В.Л. Лехциер (2008) утверждал, что одной из основных проблем современной медицинской теории и практики является вопрос о том, какой [51]. воздействие на весь организм заболевшего человека или только на его пораженный орган, как соотносятся между собой два эти взаимодействия [41]. В настоящее время считается, чтобы медицина перестала стыдиться своей неспособности в достижении фиктивного, по сути, идеала «*restitutio ad integrum*» (возвращение в первоначальное состояние), а открыто стала ориентироваться на хронического больного как типичный врачебный случай. Возникло даже понятие «хронического врача», ориентированного не столько на профессиональную медицинскую этику, сколько на этику сопровождения больного, не имеющего временных границ [42].

Телемедицина либо уменьшала, либо устраняла фактор расстояния при возникновении у людей потребности в медицинских услугах, позволяла увеличить доступность медицинской помощи не только для населения удаленных территорий, но и для пожилых и малоподвижных пациентов [43].

В 1997 году Frank даже ввел термин «общество ремиссии» (*remission society*), в котором границы между болезнью и здоровьем фактически разрушены, так что обычная дихотомическая формулировка здоровья как нормы и болезни как отклонения от нормы поставлена под вопрос [44].

Медицинское образование предусматривает обучение методам и навыкам распознавания заболеваний, методам их лечения, но не предусматривает обучения методам оценки социального и экономического статуса пациента. Получается, что сделать вывод о наличии здоровья у человека может только мультидисциплинарная команда, включающая врачей

нескольких специальностей, психологов (личностных и социальных), социологов, экономистов, и, возможно, ряда других специалистов [45].

Следовало помнить, что реализация профилактического, «здоровьесбсохраняющего» направления медицины сложнее, чем организация клинических видов деятельности и требует от координаторов этих процессов определенных знаний и навыков, касающихся не только биостатистики, но и менеджмента в здравоохранении [46].

Социальная поддержка пожилых граждан основывается на обеспечении им не только ухода и содействия в решении бытовых, экономических, медицинских и социальных вопросов, но и вообще разрешение психологических и социальных проблем [47].

Гериатрические пациенты нуждаются в особых подходах, имеют специфические потребности в отношении состояния своего здоровья. Уровень заболеваемости у них в 2 раза, а в старческом возрасте – в 6 раз выше, чем среди молодых. Среди них нет практически здоровых. Более 75% этой категории лиц имеют по 4-5 хронических заболеваний сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, костно-суставной систем, у лиц старческого возраста – по 6-7 заболеваний [48].

До 80% исследуемых нами пенсионеров по исследованиям Вартановой Н.Л. (2020) по старости нуждались в медико-социальной помощи [49]. Одним из методов используемых социальных технологий в медико-социальной работе с пожилыми является трудотерапия. Целью трудотерапии являлось: сохранение здоровья, поддержание, восстановление функционирования стареющего населения, стремление к достижению их независимости, улучшение качества их жизни и эмоциональное благополучие [50].

Затрагивая вопрос инвалидности у людей пенсионного возраста, необходимо отметить, что она характеризуется своими особенностями вследствие патофизиологических процессов, происходящих в организме пожилого человека, например: ишемические изменения головного мозга, сердца, почек, падение скорости метаболических превращений, локальные

отложения продуктов обмена веществ-пигментов амилоида, потеря костной массы, атрофия скелетных мышц, уменьшение клеточной массы [51].

На 1 января 2016 г. количество инвалидов в Российской Федерации составило более 12,5 млн человек (8,5% общей численности населения России в целом (146,5 млн человек)), в том числе 612 тыс. детей-инвалидов (0,4%), 3 млн 741 тыс. инвалидов трудоспособного возраста (2,5%) и 8 млн 185 тыс. инвалидов старше трудоспособного возраста (5,6%) [52].

Люди пожилого возраста относились к социально незащищенным слоям населения, которым присуща триада основных проблем: материальные трудности, одиночество и неудовлетворительное состояние здоровья [53].

Имелось множество проблем в учреждениях, предназначенных для оказания стационарной помощи пожилым людям и инвалидам, нуждающимся в постоянной посторонней помощи и уходе [54].

Самыми распространенными причинами поступления пожилых людей и инвалидов в интернат являются ухудшение состояния здоровья и потребность в постоянной медицинской помощи и уходе (49,8%). Превалирующие проблемы пациентов дома-интерната связаны с ограничением способности к самообслуживанию (42,4%) и передвижению (28,2%). Среди проблем, связанных с ограничением способности к общению, наиболее распространенными являются ограниченные возможности в способности писать (38,2%) и ограничения в способности слушать (26,4%). Высокая потребность пожилых людей и инвалидов в медико-социальной помощи, к сожалению, не всегда соответствует ресурсным возможностям стационарных учреждений социального обслуживания. Это является предпосылкой для более тесного сотрудничества всех заинтересованных служб и организаций (в том числе учреждений здравоохранения, медицинских работников), остается весьма актуальной помощь медицинских работников в социальных учреждениях по обслуживанию лиц с ограниченными возможностями (дома-интернаты и многопрофильные центры) [55].

Несколько гериатрических пациентов в учреждениях социального обслуживания населения лишь частично нуждаются в посторонней помощи,

другие же требуют постоянного круглосуточного ухода. Для своевременной реализации физиологических потребностей таких пациентов, обеспечения правильного и грамотного ухода за ними необходимы квалифицированный (прежде всего медицинский) персонал, а также различные вспомогательные технические средства (столики, умывальники, подкладные суда, подъемники, кровати и т.д.), поэтому для этих лиц так важны такие социальные учреждения, как дома-интернаты и многопрофильные центры [56].

При оказании медико-социальной помощи гериатрическому пациенту требуется психологическое сопровождение, которое позволяет более эффективно проводить реабилитационные мероприятия. Современные подходы к оказанию психологической помощи должны способствовать долговременной активизации психической деятельности пожилых пациентов [57]. При проведении нейропсихологических исследований у большинства пациентов были выявлены нарушения динамического и регуляторного характера всех компонентов психической деятельности, а также эмоционально-волевые нарушения.

Для пожилых людей в рамках психологического обследования характерны: темп деятельности медленный, снижение и неустойчивость внимания, наблюдается инактивность, истощаются в пределах 1-2 проб; простые инструкции усваивают, удерживают не в полном объеме, выраженные изменения в произвольной регуляции (системные персеверации) контроля, программирования; зрительный предметный (простые пробы), лицевой, цветовой, буквенный, цифровой гнозис сохранены; оптико-пространственный гнозис и праксис – ориентировка в пространстве доступна, в «слепых» часах сохранно, флуктиативно доступно опознание времени на оцифрованном циферблате, самостоятельный рисунок не нарушен; сомато-сенсорный (проба Ферстера, узнавание предметов), сомато-топический (узнавание пальцев, частей тела, право-левая ориентировка) сохранна [58].

В Российской Федерации понятие «социальный туризм» введено в научный оборот с середины XX века благодаря трудам В. А. Квартального и В. К. Федорченко, в которых авторы фиксируют структурные изменения в

туристской деятельности и отмечают расширение социальной базы туризма, проявляющиеся в том факте, что путешествия, походы и прогулки уже не рассматриваются как роскошь, доступная только привилегированному меньшинству. На смену туризму богатых одиночек, по мнению авторов, приходит туризм средних слоев населения: служащих, учащейся молодежи, творческой, технической и научной интеллигенции [59].

Стоит отметить, что практика социального туризма появилась уже в советском периоде, сам термин «социальный туризм» нормативной был зафиксирован в 1996 г. в связи с принятием Федерального закона «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации», где он трактуется как «туризм, полностью или частично осуществляемый за счет бюджетных средств, средств государственных внебюджетных фондов (в том числе средств, выделяемых в рамках государственной социальной помощи), а также средств работодателей» [60].

Проблема развития туризма для пожилых людей в социально контексте приобрела особую актуальность в связи с событиями, происходящими в современном мире и России, в частности. Речь идет о следующих содержательных моментах: устойчивая тенденция старения населения и увеличения средней продолжительности жизни; увеличение удельного веса и роли пожилых людей в современном обществе; нестабильное социально-экономическое положение пожилых людей; фрагментарная представленность геронтологического направления социального туризма в научном дискурсе [61]. Как показывают результаты анализа, в 45 субъектах РФ предпринимаются меры по развитию геронтологического направления социального туризма, но все они носят, как правило, локальный характер и по количественному выражению похожи на пробные пилотажные действия развития социального туризма [62]. Особое развитие социальный туризм получил в некоторых регионах: в Башкортостане предусмотрена система скидок на отдых для пенсионеров, инвалидов и лиц с ОВЗ, в ряде случаев скидки достигают 70%; в Ростовской, Астраханской, Ленинградской областях за счет бюджетных средств организуются поездки для социально незащищенных категорий

граждан. Социальный туризм как инновационное направление социальной политики Российской Федерации способствует превращению туризма в массовое явление и содействует социальной адаптации льготных категорий граждан в обществе.

В настоящий момент значимым является совершенствование института социального обслуживания и внедрение инновационных технологий предоставления социальных услуг. По мнению Т. К. Луговской и А. В. Базаровой, к мерам повышения качества жизни пожилых людей за счет социального обслуживания относятся: создание условий для пожилых людей к росту их активности, самореализации; создание клубов по интересам; создание и внедрение инновационных форм социальной работы, таких как «университет третьего возраста», «социальный туризм», «приемная семья для престарелых», «тревожная кнопка», «бабушка и дедушка онлайн» [63].

Качество жизни гериатрических пациентов в настоящее время в России находится под влиянием социальных рисков, связанных со здоровьем, материальным положением, доступностью медико-социальных услуг, условиями проживания [64]. Для предотвращения социальных рисков, минимизации их негативного влияния и повышения уровня качества жизни пожилых людей необходимо активное развитие института социального обслуживания.

Считалось, что длительность жизни человека на 15-30% определяется наследственными факторами, установлена прямая корреляция между продолжительностью жизни родителей и их биологических детей [65, 66]. Родственникам людей, достигших столетнего возраста, в 4-5 раз чаще свойственно долгожительство, а родственники-мужчины в 17 раз чаще перешагивают 100-летний рубеж [67]. Родители 100-летних в 7 раз чаще доживали до возраста ≥ 90 лет по сравнению с родителями людей с обычной продолжительностью жизни [68].

Исследование долгожителей Москвы показало, что почти все люди 95 лет и старше имеют ограничения в повседневной и инструментальной активности разной степени выраженности, но большинство супердолгожителей

продемонстрировали высокий уровень психического и психологического здоровья [69]. Большинство пациентов могли осуществлять самостоятельный ежедневный уход за собой, включающий приготовление пищи, одевание и совершение утреннего туалета, но нуждались в помощи при приеме ванны, ходьбе по лестнице, посещении новых мест и совершении покупок.

Исследования зарубежных ученых показали, что две трети участников не имели признаков депрессии или риск депрессии легкой степени [70]. 90% столетних пациентов ответили утвердительно на вопрос, что «жить — это прекрасно», что подтверждает данные публикаций о том, что оптимисты живут дольше в сравнении с людьми, склонными к депрессивным состояниям.

Как отмечает профессор Болотнова Т.В.: «особую важность имели проблемы пожилых людей, связанные с одиночеством, изоляцией, смертью близких, недостаточной социальной поддержкой и общением, отсутствием или несвоевременной помощью членов семьи, друзей, соседей, невозможностью обратиться за медицинской помощью» [71].

По результатам исследований тюменских ученых необходимо оптимизировать профилактические мероприятия по уменьшению степени сердечно-сосудистого риска, ранней диагностики и лечения нарушений углеводного обмена, профилактики осложнений, которые должны включать: выявление у пациента возможных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и их профилактика (отказ от курения; снижение избыточной массы тела; соблюдение диетических рекомендаций; контроль артериального давления и сахара крови; дозированная физическая нагрузка); повышение качества медицинских осмотров с целью раннего выявления заболеваний и их осложнений (для этого необходимо включить в обязательный перечень обследования пациентов: определение пульсового АД; проведение глюкозотолерантного теста; определение уровня свободных жирных кислот; липопротеидов высокой и низкой плотности; триглицеридов); регулярное посещение пациентами центров здоровья, в поликлиниках (пациенты с наличием факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний должны состоять

на диспансерном учете и быть под пристальным вниманием терапевтов, врачей общей практики, эндокринологов и кардиологов) [72].

Для разработки индивидуального плана ведения пациентов пожилого и старческого возраста необходимо оценивать как соматические заболевания, так и гериатрические синдромы, что давало возможность наиболее отягощенные группы гериатрических пациентов [73]. Прикованные к постели пациенты – наиболее уязвимая группа пациентов, зависимость которых от посторонней помощи практически тотальная. Необходимость предоставления разнообразных медицинских услуг и наиболее трудоемкого, и длительного по времени ухода на дому выделяет этих пациентов из числа всех патронажных пациентов. Вместе с тем, специфика организации оказания медицинской помощи лежачим пациентам в настоящее время не учитывается в полной мере [74]. Гериатрический статус лежачих пациентов характеризуется не только очевидным снижением функционального статуса, связанным с утратой мобильности, а высокой распространенностью мальнутриции, психоэмоциональных и когнитивных нарушений, наличием хронического болевого синдрома и нарушений сна, недержания мочи и сенсорных дефицитов. Не было выявлено отличий в группе лежачих пациентов и основной группе маломобильных пациентов по частоте падений и переломов. У всех пациентов отмечается низкий уровень витамина Д.

У пожилых пациентов, особенно в возрасте старше 70 лет, происходят изменения в кратковременной памяти, которые могут не проявляться клинически, но их можно установить с помощью разработанных нейропсихологических методик. У лиц пожилого и старческого возраста цереброваскулярные заболевания являются частой причиной инвалидизации. Вследствие сосудистых заболеваний головного мозга могут возникать не только двигательные и сенсорные нарушения, а также расстройства нервно–психического состояния, включая когнитивные нарушения, приводящие к деменции и другим серьезным нарушениям, от которых страдает не только сам пациент, но и его окружение [75]. Сосудистые поражения головного мозга рассматриваются как вторая по частоте причина деменции у пожилых

(примерно 20 % случаев всех деменций). Средняя продолжительность жизни пациентов с сосудистой деменцией после постановки диагноза составляет около 5 лет, что меньше, чем продолжительность жизни пациентов с болезнью Альцгеймера (около 6 лет) [76].

Потеря или ослабление нормального зрительного восприятия приводит к снижению повседневной активности людей в возрасте 60 лет и старше, а также к социальной изоляции и ограничению мобильности [77]. Выявление потенциально инвалидизирующих глазных заболеваний на ранних стадиях поможет предотвратить инвалидность и зависимость от постороннего ухода [78]. Зрительный дефицит у большинства пациентов был вызван глаукомой, катарактой, возрастной макулярной дегенерацией, диабетической ретинопатией и отслойкой сетчатки [79].

Гериатрические пациенты — это серьезная медико-социальная проблема, которую призваны решить: медицинские работники, государственные деятели, психологи, социальные службы, волонтеры, деятели науки, родственники пациентов [80].

Список использованной литературы:

- 1) Бердышев Г.Д. Эколого-генетические факторы старения и долголетия. Л.: Наука, 1982, 203с.
- 2) Патканов С. Главнейшие данные по статистике населения крайнего востока Сибири- Приморской и Амурской области и о. Сахалин. СПб., ЦСУ, 1903.
- 3) Новосельский С.А., Паевский В.В. Смертность и продолжительность жизни населения СССР, таблицы смертности. Экономико-статистический сектор Госплана СССР. М.-Л., 1930.
- 4) Богомолец А.А. Продление жизни, Киев, 1938.
- 5) Спасокукоцкий Ю.А., Бариченко Л.И., Генис Е.Д. Долголетие и физиологическая старость. Киев, 1963. 217с.
- 6) Тихомирова Е.В., Хрисанфова Е. Н. К гипотезе о «несколько большей приспособленности лиц с фенотипом О»// Вопросы антропологии. 1982. Вып.69.
- 7) Виленчик М.М. Биологические основы старения и долголетия. М.: Знание, 1987. 244 с.

- 8) Сачук Н.Н. Социальная среда и активное долголетие населения// Условия жизни и пожилой человек. М., 1978. С. 196-217.
- 9) Чеботарев Д.Ф. Долгожительство и роль его изучения в выяснении процессов старения // Долгожители: Клинические и социально- гигиенические исследования. Геронтология и гериатрия. Ежегодник. Киев, 1973. С. 5-9.
- 10) Карпин В.А. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) //Медицинская наука и образование Урала №1, 2021 с.137-140
- 11) Ермакова С.Н. Продолжительность жизни в России// Вопросы студенческой науки. 2019. №5. С. 320-325
- 12) Смоленский А.В. Атеросклероз и артериальная гипертензия// Руководство по геронтологии и гериатрии в 4-х т./ Под ред. В.Н. Ярыгина и А.С. Мелентьева. М. ГОЭТАР- Медиа 2010. Т.1 С.522-525
- 13) Теплых Г.В. Выявление факторов ожидаемой продолжительности жизни в регионах России: анализ панельных данных// Региональная экономика: теория и практика. 2013.№7 С. 53-64.
- 14) Улумбекова Г.Э. Здравоохранение России: как достичь ожидаемой продолжительности жизни, равной 76 лет, к 2025 г., и состояние инфекционной службы Российской Федерации // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2017. №6 (23). С.14-32
- 15) Вишневецкий А.Г., Щур А.Е. Смертность и продолжительность жизни в России за полвека// ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2019. Т.5, №2. С. 10-21
- 16) П.К. Газимагомедова, М.Л. Вартанова МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ // Естественно-гуманитарные исследования. 2020. №6 (32). С.106-11
- 17) Щанина Екатерина Владимировна Адаптация пожилых людей в условиях Российской реальности // Социально-экономические явления и процессы. 2015. №12. С.143-148.
- 18) Газимагомедова П.К. Постарение населения- общемировая тенденция и ее влияние на важнейшие демографические процессы в России и Республике Дагестан: «Избранные вопросы современной науки». Монография. Часть VII. Научный ред. д.п.н. С.П. Акутина. - М.: Издательство «Перо», 2012. С. 163.
- 19) Тюкин Олег Анатольевич, Лукьянова Инна Евгеньевна ПРОБЛЕМА ПОДДЕРЖАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ // Сибирский научный медицинский журнал. 2021. №1. С.124-129
- 20) Рациональное питание пожилых / И. В. Архипов, Н. С. Гурьянова, А. В. Симонова, М. Б. Юнкер // Возраст-ассоциированные и гендерные

особенности здоровья и болезни : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Курск, 29 марта 2016 года / Ответственный редактор: Н.К.Горшунова. – Курск: Курский государственный медицинский университет, 2016. – С. 25-39. – EDN WBJCCN.

21) Мамчиц, Л. П. Питание, пищевой статус и качество жизни людей пожилого и старческого возраста / Л. П. Мамчиц // Здоровье и окружающая среда. – 2014. – № 24-1. – С. 268-272. – EDN ZAUGKN.

22) Чеботарев Д.Ф., Фролькис В.В. Сахарный диабет// Руководство по гериатрии/ Под ред. Д.Ф. Чеботарева и Н.Б. Маньковского. М.: Медицина, 1982. С. 249-265

23) Показатели качества жизни при лечении хронической болезни почек / Д. А. Елфимов, И. В. Елфимова, С. В. Лапик [и др.] // Университетская медицина Урала. – 2022. – Т. 8. – № 1(28). – С. 3-5. – EDN LDXBLI.

24) Суханов, А. В. Когнитивные нарушения в пожилом возрасте при семейных случаях атеросклероз-ассоциированных заболеваний / А. В. Суханов // Атеросклероз. – 2019. – Т. 15. – № 2. – С. 39-44. – DOI 10.15372/ATER20190206. – EDN KKBCXJ.

25) Фролькис В.В. Общая биология старения// Руководство по геронтологии/ Под ред. Д.Ф. Чеботарева и др. М.: Медицина, 1978. С. 23-40

26) Плат Д. Долгие помолвки, Зрелость в современной Японии. / Д. Плат. – Стэнфорд, Калифорния: Издательство Стэнфордского университета, 1980.

27) Журкевич, А. А. Межкультурные различия в старении / А. А. Журкевич // Актуальные вопросы современной науки и практики: Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции, Уфа, 03 января 2022 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2022. – С. 104-108. – EDN IIWSEK.

28) Быльева, А. А. Особенности течения острого коронарного синдрома у пациентов с метаболическим синдромом: специальность 14.01.05 "Кардиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Быльева Алевтина Александровна. – Москва, 2012. – 23 с. – EDN QIGZGN

29) Комиссаренко И.А. Возрастная инволюция и метаболический синдром// Клиническая геронтология. 2017. №1-2. С.40-46

30) Красильников А.В. Метаболический синдром: патогенез и гериатрические аспекты проблемы// Практическая медицина. 2011. Т.54, №6. С.31-35

31) Бруснева, В. В. Инвалидность граждан пожилого возраста и тенденции востребованности в социальной помощи / В. В. Бруснева //

Вестник Биомедицина и социология. – 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 49-54. – DOI 10.26787/nydha-2618-8783-2020-5-1-49-54. – EDN PZANCT.

32) Медико-социальные аспекты профилактики инвалидности и повышения качества жизни в пожилом возрасте / С. Н. Пузин, М. А. Шургая, С. А. Чандирли [и др.] // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2015. – № 2. – С. 5-9. – EDN VLMROT.

33) Хорькова, О. В. Потребности в медицинской реабилитации инвалидов пожилого возраста / О. В. Хорькова, С. С. Меметов // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – 2020. – № 2. – С. 90-97. – DOI 10.17238/issn1999-2351.2020.2.90-97. – EDN TLWUZY.

34) Обломкова, Л. Н. Роль медико-социальной экспертизы в гериатрической практике в современных условиях / Л. Н. Обломкова, С. Г. Майсов // Клинические и фундаментальные аспекты геронтологии, Самара, 26–27 апреля 2017 года / Под редакцией Г.П. Котельникова, С.В. Булгаковой. – Самара: Самарский государственный медицинский университет, 2017. – С. 297-302. – EDN YRYBWP.

35) Белоконь О.В., Иванкова Л.В., Стародубова В.И. Оптимизация медико-социальной помощи пожилым-Москва, -2009.-293с.

36) Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

37) Третьяков, А. А. О медико-социальной интеграции в современном здравоохранении / А. А. Третьяков, В. И. Перхов // Медицина и организация здравоохранения. – 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 4-11. – EDN OVEPWY.

38) Медведева Л.М. Homo Medicus как возможный результат медиализации. ИСОМ. 2012; 1: 210–4.

39) Arai H., Ouchi Y., Toba K., Endo T., Shimokado K., Tsubota K., Matsuo S., Mori H., Yumura W., Yokode M., Rakugi H., Ohshima S. Japan as the front-runner of super-aged societies: Perspectives from medicine and medical care in Japan. *Geriatr Gerontol Int.* 2015 Jun; 15 (6): 673–87. DOI: 10.1111/ggi.12450

40) Diedrich L. *Treatments: Language, Politics, and the Culture of Illness.* Minnesota: University Of Minnesota Press; 2007.

41) Лехциер В.Л. Больное место: эпистемологические импликации современных медицинских практик. Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Философия. Филология. 2008; 2: 66–76.

42) Дернер Клаус/ Хороший врач. Учебник основной позиции врача / Пер. с нем. И.Я. Сапожниковой при участии Э.Л. Гу- шанского. — М.: Алетейа, 2006. — 544 с. — (Гуманистическая психиатрия).

43) Лемешко В.А., Тепцова Т.С. Телемедицина: здравоохранение делает шаг в будущее. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2017; 4(30);30-38

44) Frank A.W. Wounded Storyteller: body, illness, and ethics. Chicago: University Of Chicago Press; 1997

45) Самородская И.В. Может ли врач определить, болен человек или здоров? Врач. 2016; 11: 80–3

46) Стародубов В.И., Перхов В.И. О рисках «медиализации» научной специальности «Общественное здоровье и здравоохранение». Экономика науки. 2019; 5(3): 197– 202. DOI: 10.22394/2410–132X-2019–5–3–197–202

47) Бондаренко И.Н. Доступ граждан пожилого возраста к социальным услугам: правовой, социально-экономический и нравственный аспекты / И.Н. Бондаренко // Отечественный журнал социальной работы. - 2010. - № 3. - С. 9-18.

48) Боголюбов В.М., Григорьева В.Д. Курортология и физиотерапия, М.: Медицина, 2009. – 318 с.

49) Вартанова, М. Л. Особенности процесса адаптации и социализации пожилых людей в современном обществе / М. Л. Вартанова, П. К. Газимагомедова // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 41(6). – С. 43-50. – DOI 10.24412/2304-6139-2020-10759. – EDN ZCZCUY.

50) Газимагомедова П.К. Постарение населения – общемировая тенденция и ее влияние на важнейшие демографические процессы в России в Республике Дагестан: «Избранные вопросы современной науки». Монография. Часть VII. Научный ред. д.п.н., прф. С.П. Акутина. – М.: Издательство «Перо», 2012. - С. 35-61.

51) Денисова Т.П., Малинова Л.И. Клиническая геронтология: Избранные лекции. М.: ООО «Медицинское информационное агентство»; 2008

52) Гринин, В. М. Характеристика отдельных показателей инвалидности людей пожилого и старческого возраста в Российской Федерации в динамике / В. М. Гринин, Э. И. Шестемирова // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2017. – Т. 20. – № 4. – С. 195-200. – DOI 10.18821/1560-9537-2017-20-4-195-200. – EDN YNOLHC.

53) Тетерина Т.В., Мишарина А.М. Проблемы социального обслуживания пожилых граждан сельской местности // Актуальные исследования. 2019. № 3. С. 47-50.

54) Официальный сайт КОГАУСО “Кировский городской комплексный центр социального обслуживания населения”, 2021. [https://www. socialkirov.ru](https://www.socialkirov.ru).

55) О причинах медико-социальных проблем граждан пожилого возраста и инвалидов, находящихся в стационарных учреждениях социального обслуживания / Т. Г. Вохмянина, Е. В. Чаганова, А. Д. Лянгузова [и др.] // Вятский

медицинский вестник. – 2022. – № 2(74). – С. 75-78. – DOI 10.24412/2220-7880-2022-2-75-78. – EDN BZWZPC.

56) Уход за ослабленными пожилыми людьми. Российские рекомендации. – М: Человек, Москва, 2018 – 224 с.

57) Чупина, В. Б. Долговременная активизация психической деятельности в практике оказания социально-психологической помощи геронтологическому пациенту / В. Б. Чупина, Н. В. Тихонова, Н. В. Попенко // Живая психология. – 2020. – Т. 7. – № 3(27). – С. 72-79. – DOI 10.51233/2413-6522_LP-2020-7-3-72-79. – EDN НСТТХР.

58) Савилов В. Медико-психологическая реабилитация для пожилых людей с мягким когнитивным снижением // Московская медицина. 2017. № 2 (17). С. 67-70.

59) Квартальнов В. А., Федорченко В. К. Туризм социальный: история и современность: учеб. пособие. Киев, 1989. С. 37

60) Об основах туристской деятельности в Российской Федерации: федер. закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ

61) Богданова, Т. А. Геронтологическое направление социального туризма / Т. А. Богданова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология. – 2018. – Т. 18. – № 1. – С. 60-64. – DOI 10.18500/1818-9601-2018-18-1-60-64. – EDN USBHPS.

62) Геронтологическое направление социального туризма: социологическая диагностика // Практики заботы в современном обществе: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Саратов, 21 декабря 2016 г.). Саратов, 2017. С. 53.

63) Луговская, Т. К., Базарова, А. В. (2014) Социальное благополучие пожилых и престарелых людей: роль инноваций в социальном обслуживании // Формы и методы социальной работы в различных сферах жизнедеятельности : материалы III Междунар. науч.практ. конф. / отв. ред. Б. Б. Танганов. Улан-Удэ: Восточно-Сибирский гос. ун-т технологий и управления. 257 с. С. 138–139

64) Тюкин, О. А. Социальное обслуживание как фактор повышения качества жизни пожилых людей (по материалам опроса экспертов) / О. А. Тюкин // Знание. Понимание. Умение. – 2016. – № 2. – С. 320-328. – DOI 10.17805/zpu.2016.2.28. – EDN WEAPJT.

65) Schoenmaker M, de Craen AJ, de Meijer PH, et al. Evidence of genetic enrichment for exceptional survival using a family approach: the Leiden Longevity Study. Eur J Hum Genet 2006; 14(1): 79-84. 11.

66) Westendorp RG, van Heemst D, Rozing MP, et al. Nonagenarian siblings and their offspring display lower risk of mortality and morbidity than sporadic nonagenarians: The Leiden Longevity Study. J Am Geriatr Soc 2009; 57(9): 1634-7

67) Perls TT, Wilmoth J, Levenson R, et al. Life-long sustained mortality advantage of siblings of centenarians. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2002; 99(12): 8442-7.

68) Atzmon G, Schechter C, Greiner W, et al. Clinical phenotype of families with longevity. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52(2): 274-7

69) Долгожители Москвы: функциональный, когнитивный и эмоциональный статус / К. А. Ерусланова, Н. В. Шарашкина, И. В. Пермикина [и др.] // *Российский журнал гериатрической медицины*. – 2020. – № 1. – С. 57-63. – DOI 10.37586/2686-8636-1-2020-57-63. – EDN KMSQIY.

70) Lawrence E.M., Rogers R.G., Wadsworth T. Happiness and longevity in the United States. *Soc Sci Med*. 2015; 145:115–9.

71) Характеристика жизнедеятельности долгожителей Тюменской области / М. В. Филонова, А. Р. Юсупов, В. Ю. Суровцева, Т. В. Болотнова // *Тюменский медицинский журнал*. – 2013. – Т. 15. – № 2. – С. 28-30. – EDN QBAGFB.

72) Рудакова, О. М. Полипатии в пожилом возрасте / О. М. Рудакова, Т. В. Болотнова // *Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование*. – 2013. – № 6. – С. 151-157. – EDN QZQZTX.

73) Гериатрический портрет пациента с синдромом падений / Н. О. Ховасова, А. В. Наумов, О. Н. Ткачева, В. И. Мороз // *Российский журнал гериатрической медицины*. – 2021. – № 3. – С. 344-350. – DOI 10.37586/2686-8636-3-2021-336-342. – EDN RNBDLY.

74) Сравнительный анализ структуры заболеваемости и гериатрических синдромов маломобильных и лежачих патронажных пациентов / О. Н. Ткачева, А. А. Решетова, Н. К. Рунихина [и др.] // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. – 2022. – № 3. – С. 764-785. – DOI 10.24412/2312-2935-2022-3-764-785. – EDN HGDVCK.

75) Гаппаров, А. Н. Применение нейропротекторов у пожилых пациентов с когнитивными нарушениями в рамках гериатрического стационара / А. Н. Гаппаров, Н. Д. Черешнева // *Современные проблемы медицины и естественных наук : Сборник статей Международной научной конференции, Йошкар-Ола, 15–19 апреля 2019 года. Том Выпуск 8*. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2019. – С. 68-71. – EDN TWPKWW.

76) Шмонин А. А., Краснов В. С., Шмони́на И. А., Мельникова Е. В. Современная терапия хронического нарушения мозгового кровообращения // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2015. № 1. С. 99–106.

77) Madsen HO, Ba-Ali S, Lund-Anderson H, et al. Mood and behavior seasonality in glaucoma; assessing correlations between seasonality and structure and function of the retinal ganglion cells. *PLoS ONE*. 2020;15(3):e0229991. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229991>

78) Burton MJ, Ramke J, Marques AP, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. The Lancet Global Health. 2021;9(4):489-551. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30488-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30488-5)

79) Ярошевич, Е. А. Зрительный дефицит и гериатрический статус пациентов сельских районов с различной офтальмопатологией / Е. А. Ярошевич, А. В. Чернов, В. В. Аксенов // Научные результаты биомедицинских исследований. – 2022. – Т. 8. – № 4. – С. 524-533. – DOI 10.18413/2658-6533-2022-8-4-0-10. – EDN FXOPPE.

80) Мошкина, А. Ю. Роль медицинской сестры в организации помощи пожилым пациентам с учетом выраженности старческой астении и риска падений / А. Ю. Мошкина // Неделя молодежной науки - 2022 : Материалы Всероссийского научного форума с международным участием, Тюмень, 24–26 марта 2022 года. – Тюмень: Рекламно-издательский центр "Айвекс", 2022. – С. 109. – EDN HAFBSG.

© Чайковская М.В., Мошкина А.Ю., Куимова Ж.В., Елфимов Д.А,
Ребятникова М.А., Артеменко П.В., 2023

ГЛАВА 9

АНЕМИЯ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

УДК 616. 155. 194 – 053. 2 – 058 (470.53)

Шимова М.А.

студентка 5 курса медико-профилактического факультета
ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера
г. Пермь, РФ

Говязина Т. Н.

к. м. н., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения
с курсом информатизации здравоохранения
ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера
г. Пермь, РФ

Аннотация

В работе проанализирована общая и первичная заболеваемость анемией детей до 14 лет включительно по всем муниципальным образованиям Пермского края, выделены 5 территорий риска региона, изучена динамика заболеваемости по обращаемости с 2006 по 2021 год и определены основные направления профилактики.

Ключевые слова

Анемия, дети до 14 лет включительно, общая заболеваемость, первичная заболеваемость, профилактика

Анемии – это состояния, характеризующиеся уменьшением содержания гемоглобина в общем объёме крови, а также, как правило, и в единице объёма крови. В большинстве случаев анемии характеризуются и эритропенией, в связи с чем анемия может проявляться одновременным уменьшением содержания в единице объёма крови и гемоглобина, и эритроцитов. Анемии в ряде случаев могут быть отнесены к самостоятельным нозологическим формам патологии, в других – являются лишь симптомом какого-то заболевания [5, с. 7].

Эпидемиология анемий.

Согласно статистическим данным, железодефицитная анемия (ЖДА) занимает первое место среди 38 самых распространенных заболеваний

человека. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 1,8 млрд. человек на Земле страдают железодефицитной анемией. Наибольшая распространенность отмечается у детей дошкольного возраста, 47,4 на 100. Дети школьного возраста – 25,4 на 100 [2, с. 6].

Тревогу, по мнению экспертов ВОЗ, вызывает высокая заболеваемость анемией женщин детородного возраста и детей младше 5 лет. В 2019 г. показатель частоты анемии среди этих групп населения в мире составил 29,9 и 39,8 на 100 соответственно. Высокая частота анемии отмечается также у пациентов пожилого и старческого возраста: по данным гериатрических исследований, 20 – 25 лиц из 100 в возрасте от 75 до 84 лет имеют снижение уровня гемоглобина крови, а у пациентов старше 85 лет эта цифра достигает 50 на 100 [14, с. 17].

Классификация анемий.

По Международной классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем 10 пересмотра (МКБ-10) анемии относятся к болезням крови, кроветворных органов и отдельным нарушениям, вовлекающим иммунный механизм (III класс), нозологические формы с D50 по D64. С D50 по D53 – анемии, связанные с питанием (железодефицитная анемия, витамин-B12-дефицитная анемия, фолиеводефицитная анемия). D55-D59 – гемолитические анемии (талассемия, серповидно-клеточная анемия и др.), D60-D64 – апластические и другие анемии (острая постгеморрагическая анемия, анемия при хронических заболеваниях) [8].

Факторы риска развития анемии и влияние на здоровье населения.

Факторами риска развития болезней крови, в том числе некоторых анемий, являются: биогеохимические особенности (недостаток или избыток хрома, кобальта, редкоземельных металлов во внешней среде), загрязнение атмосферного воздуха оксидами серы, окисью углерода, оксидами азота, углеводородом, этиленом, пропиленом и др., электромагнитные поля, нитриты и нитраты в питьевой воде [10, с. 396].

Анемические состояния значительно снижают качество жизни больных. Например, дети с железодефицитной анемией показывают более низкие

результаты психического и интеллектуального развития. Даже адекватно восполненный дефицит железа приводит к задержке речевого развития, нарушениям памяти и поведения, проблемам в обучении, меньшим успехам в школе, низким баллам при прохождении тестов оценки интеллектуального, психического и моторного развития. Дефицит железа ассоциирован с более низким весом и ростом детей, что может приводить к задержке полового развития, нарушениям иммунной системы, росту заболеваемости ОРВИ, кишечными инфекциями, а также к затяжному и осложненному течению бактериальных инфекций [7, с. 145 – 147]. Анемический синдром оказывает влияние на течение и исходы заболеваний практически всех систем и органов человека: дыхательной и сердечно-сосудистой, а также аутоиммунных заболеваний, сахарного диабета, патологии щитовидной железы, хронической болезни почек, хронических заболеваний печени и онкологических процессов [14, с. 17 – 18].

Оказание медицинской помощи детям с анемиями.

Медицинская помощь детям с анемией оказывается по профилю «гематология». Включает в себя следующие виды помощи: первичную медико-санитарную помощь; скорую, в том числе скорую специализированную, медицинскую помощь; специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь; паллиативную медицинскую помощь.

Первичная медико-санитарная помощь включает: первичную доврачебную медико-санитарную помощь; первичную врачебную медико-санитарную помощь; первичную специализированную медико-санитарную помощь.

Первичная доврачебная медико-санитарная помощь оказывается медицинскими работниками со средним медицинским образованием (в условиях фельдшерских здравпунктов, фельдшерско-акушерских пунктов, врачебных амбулаторий, здравпунктов и др.)

Первичная врачебная медико-санитарная помощь оказывается врачом-педиатром участковым, врачом общей практики (семейным врачом) в амбулаториях, поликлиниках, поликлинических подразделениях медицинских организаций и др.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь оказывается врачами-гематологами, а при заболеваниях по кодам D50, D53, D62-D64.2 МКБ-10 также врачами-педиатрами поликлиник, поликлинических подразделений медицинских организаций, в том числе оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь[9].

Численность населения. Обеспеченность кадрами и ресурсами при оказании гематологической помощи детям в Российской Федерации (РФ), Приволжском федеральном округе (ПФО) и Пермском крае (ПК).

Общая численность населения Российской Федерации по данным на 2021 год – 146 171 015 человек. Численность детского населения в РФ до 14 лет включительно на 2021 год – 25 887 712 детей [4, с. 21]. Доля детей до 14 лет включительно от всего населения РФ составляет 17,7%. Численность всего населения в Пермском крае в 2021 – 2 579 261, детского населения до 14 лет включительно в 2021 году – 496 481 [11, с. 27]. Доля детей до 14 лет включительно в структуре населения ПК – 19,2%.

Численность педиатров в РФ на 2021 год составила 49 220, по ПФО – 9857, по ПК – 1129 [12, с. 20 – 21]. Численность врачей-гематологов в РФ в 2021 году – 1594, в ПФО – 234, в ПК – 19 [12, с. 56 - 59].

Число гематологических коек в РФ в 2021 году – 5224, обеспеченность на 10000 населения – 0,36. В ПФО – 933, обеспеченность на 10000 – 0,32. В ПК – 55, обеспеченность на 10000 населения – 0,21 [13, с. 10 – 11].

11 субъектов РФ имеют гематологические центры [6].

Актуальность заболеваемости анемией детского населения до 14 лет включительно в Пермском крае.

За период с 2019 г. по 2021 г. уровень впервые выявленной заболеваемости детей в регионе болезнями крови и кроветворных органов превысил средний уровень по РФ в 1,8 раза. Это превышение в значительной степени связано с заболеваемостью анемией (первичная заболеваемость анемией детей до 14 лет превышает средний показатель РФ в 1,76 раза) [1, с. 77, 98-99].

В структуре причин инвалидности детей и подростков в ПК по классам болезней болезни крови и кроветворных органов составляют 1,4% [1, с. 94]

Доля анемий в общей заболеваемости болезнями крови детей в Пермском крае составляет 82%, в первичной заболеваемости – 86,7%. Для расчёта использованы средние значения заболеваемости по многолетней динамике – с 2006 по 2021 год [3].

Целью работы является анализ общей (ОЗ) и первичной заболеваемости (ПЗ) анемией детского населения до 14 лет включительно в Пермском крае за период с 2006 по 2021 год.

Материалы и методы.

Для написания статьи использовались данные социально-гигиенического мониторинга, представленные службой Роспотребнадзора по Пермскому краю за период с 2006 по 2021 год (материал представлен в виде Excel таблиц, где общая и первичная заболеваемость детей представлена в виде интенсивных показателей на 1000).

Информационно-библиографический метод (было изучено 14 источников среди которых периодические медицинские издания, учебная и специальная литература, электронные ресурсы).

Статистический метод – были рассчитаны показатели динамического ряда: темп роста, темп прироста. Рассчитаны средние величины многолетней динамики общей и первичной заболеваемости. На основании полиномиального тренда проведено прогнозирование заболеваемости.

Результаты

Анализ общей заболеваемости.

Нами проанализирована динамика общей заболеваемости анемией детей до 14 лет включительно по всем муниципальным образованиям Пермского края за период с 2006 по 2021 год. Расчёт средних значений заболеваемости в многолетней динамике позволил нам определить 5 территорий риска. Это Чайковский городской округ (ГО) (79,9 на 1000 детей), город Кунгур, административный центр Кунгурского муниципального округа (МО) (68,3 на 1000), Кишертский МО (63,0 на 1000), Чусовской ГО (58,0 на 1000), Осинский ГО (56,3 на 1000 детей) (данные представлены на картограмме, рис. 1).

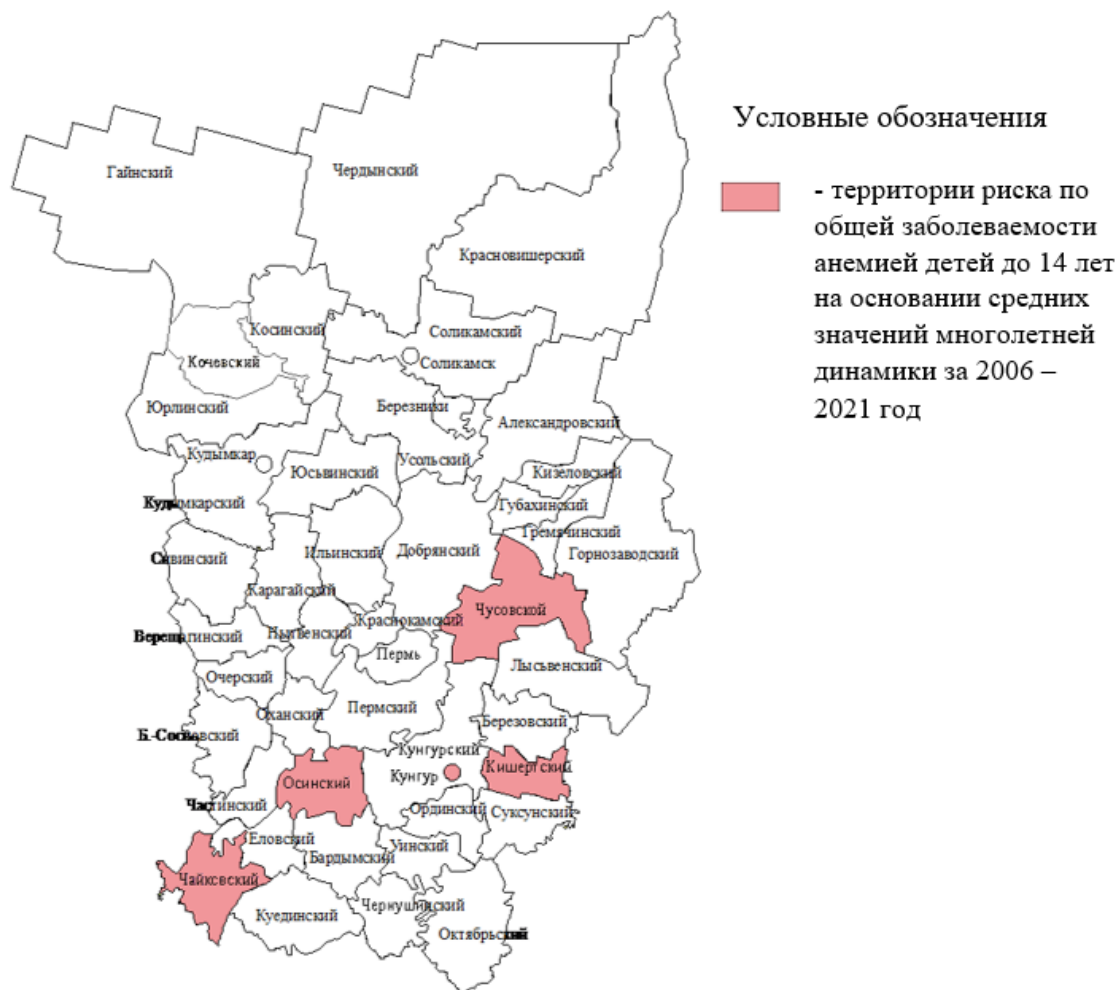


Рисунок 1. Территории риска по ОЗ анемией детей до 14 лет в ПК на основании средних значений многолетней динамики за 2006 – 2021 год

В Чайковском ГО средний уровень многолетней заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний краевой уровень за тот же период в 1,8 раза, средний уровень по Приволжскому федеральному округу в 2,3 раза, по Российской Федерации – в 3 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости наблюдался в 2007 году – 48,8 на 1000 детей, темп снижения составил 4,1% по сравнению с предыдущим годом. Самый высокий уровень заболеваемости отмечен в 2014 году – 175,2 случая на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 136,8%. Динамика заболеваемости, а также сравнение с уровнем по ПК, ПФО и РФ представлены на рис.2.

Темп прироста с 2012 по 2021 год составил 5,2%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 10,6%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 68,4 на 1000. Данные приведены на рис.3.

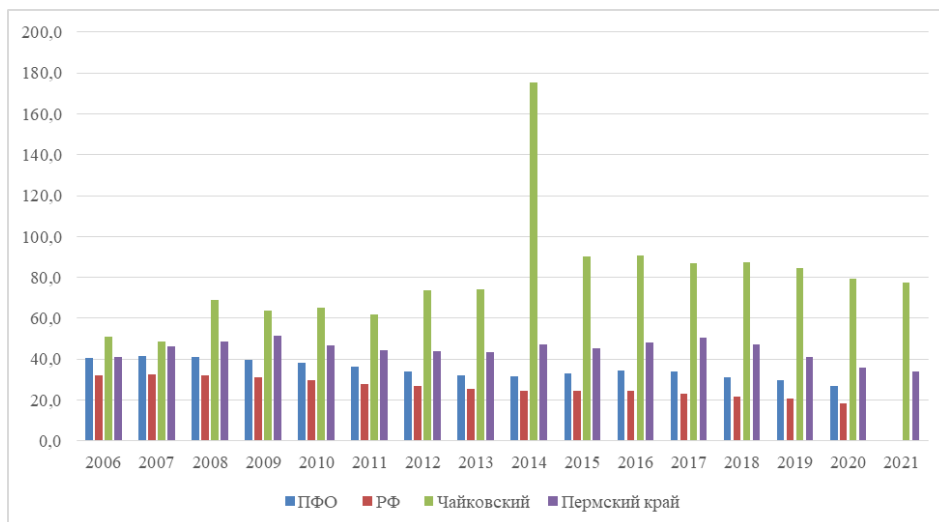


Рисунок 2. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Чайковскому ГО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000 детского населения).

В Кунгуре средний уровень заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний по краю за тот же период в 1,5 раза, средний уровень по ПФО в 2 раза, по России – в 2,6 раза.

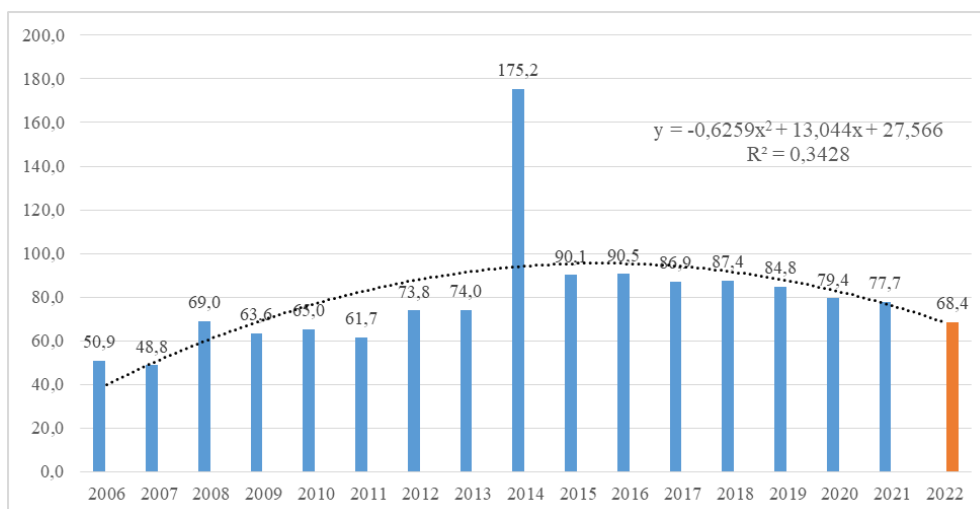


Рисунок 3. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Чайковскому ГО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

Самый низкий уровень заболеваемости отмечен в 2019 году – 42,1 на 1000 детей, темп снижения – 65,7% по сравнению с предыдущим годом. Для многолетней динамики в городе Кунгуре был характерен неблагоприятный период с 2015 по 2018 год. Самым неблагоприятным был 2017 год. Уровень заболеваемости – 125,6 случая на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 33,5%. Данные представлены на рис.4.

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 24,4%. С 2017 по 2021 год темп снижения – 65,3%. По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени в Кунгуре наблюдается тенденция к снижению заболеваемости, но в 2022 году прогнозируется рост. Предполагаемая заболеваемость составит 52,6 на 1000. Динамика и прогноз приведены на рис.5.

По Кишертскому МО средний уровень заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний уровень по ПК за тот же период в 1,4 раза, средний уровень по ПФО в 1,8 раза, по РФ – в 2,4 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости (29,6 на 1000) был зарегистрирован 2021 году, темп снижения составил 4,8% по сравнению с предыдущим годом. Периоды подъёма заболеваемости наблюдались с 2006 по 2010 год и с 2013 по 2018 год. Самый высокий уровень заболеваемости (89,1 на 1000) наблюдался в 2008 году. Темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 18,8%. Данные представлены на рис.6.

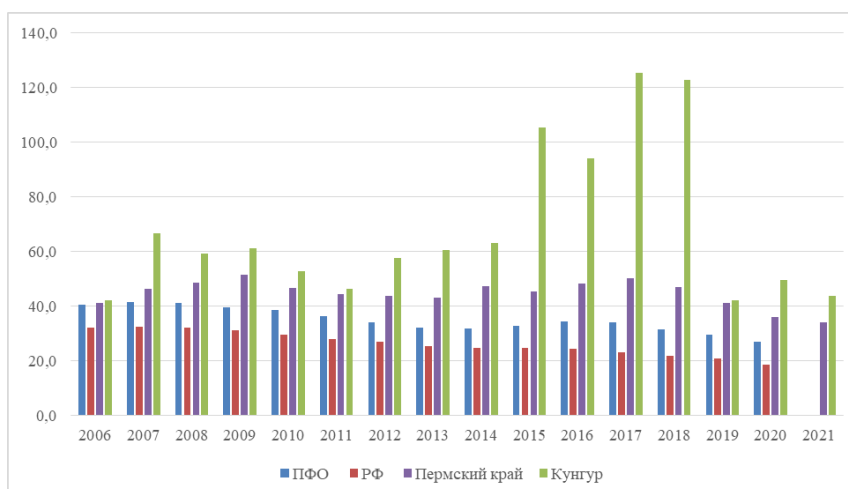


Рисунок 4. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кунгуру, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

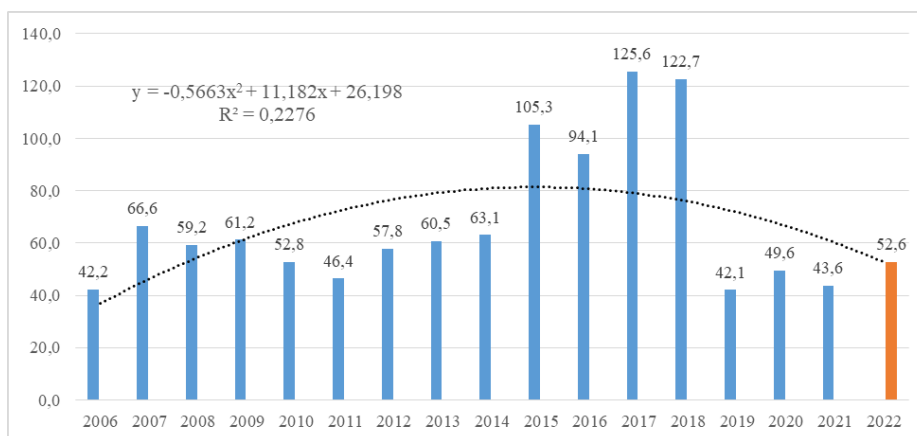


Рисунок 5. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно в городе Кунгур за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 43,2%. С 2017 по 2021 год темп снижения – 61%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 24,6 на 1000. Данные приведены на рис.7.

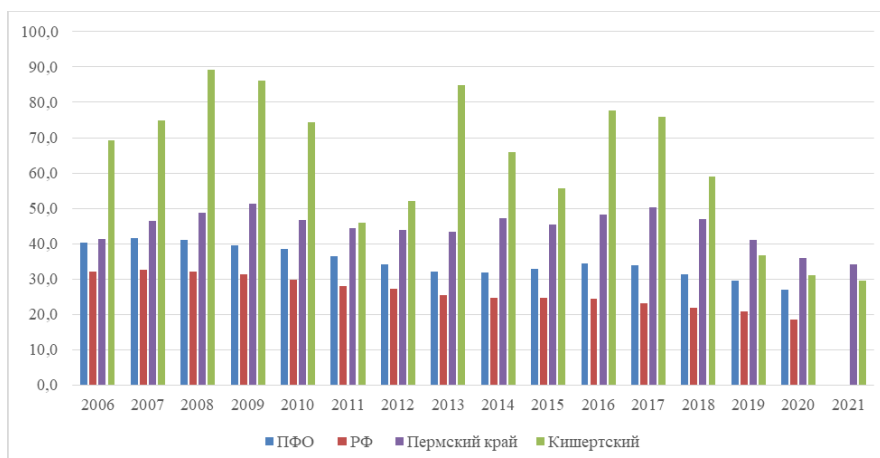


Рисунок 6. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кишертскому МО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000).

По Чусовскому ГО средний уровень заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний краевой уровень за тот же период в 1,3 раза, средний уровень по ПФО в 1,7 раза, по РФ – в 2,2 раза.

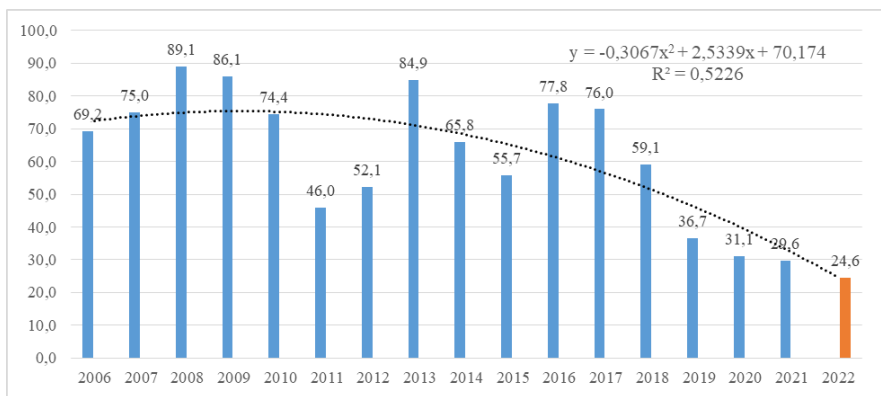


Рисунок 7. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кишертскому МО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

Самый низкий уровень заболеваемости наблюдался в 2020 году – 32,6 на 1000, темп снижения составил 32,8% по сравнению с предыдущим годом. Самый высокий уровень заболеваемости отмечен в 2008 году – 80 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 12%. Данные представлены на рис.8.

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 47,6%. С 2017 по 2021 год темп снижения – 35,7%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 29,4 на 1000. Данные приведены на рис.9.

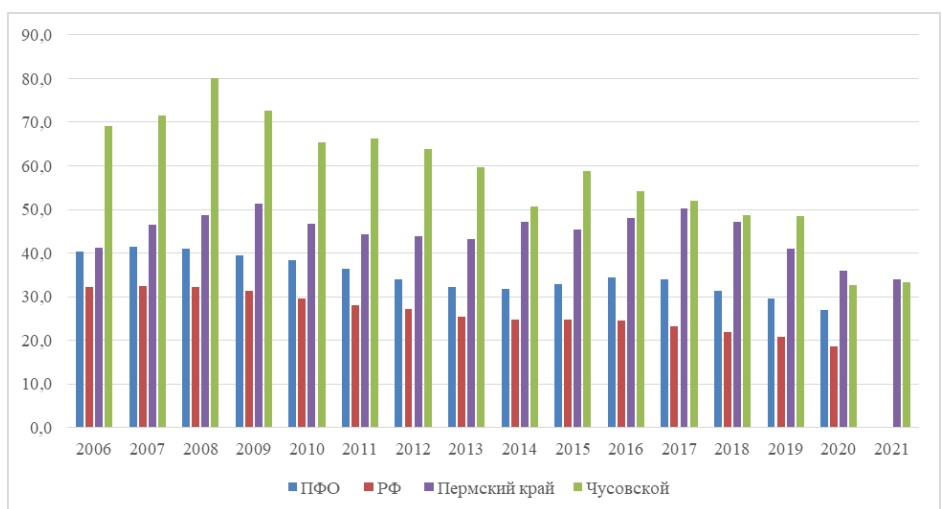


Рисунок 8. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Чусовскому ГО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

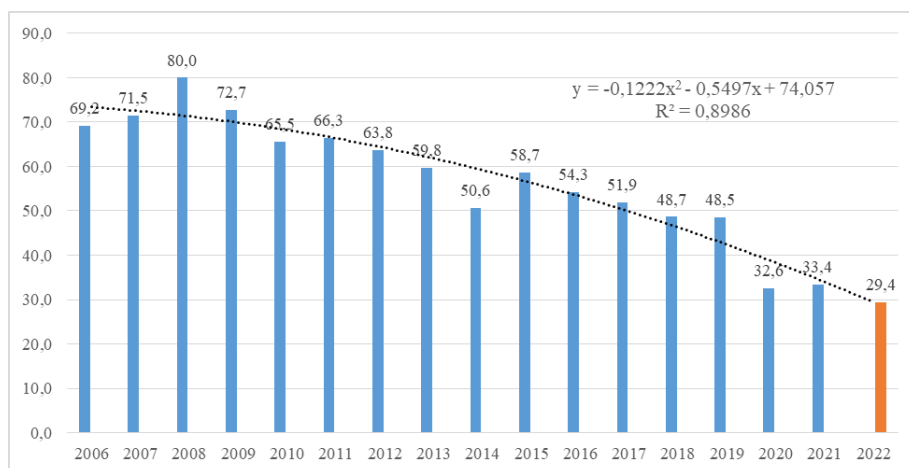


Рисунок 9. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Чусовскому ГО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

В Осинском ГО средний уровень заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний по ПК за тот же период в 1,3 раза, средний уровень по ПФО в 1,6 раза, по РФ – в 2,1 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости (8,6 на 1000 человек) наблюдался в 2021 году, темп снижения составил 12,2% по сравнению с предыдущим годом. Самый высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в 2009 году – 110,6 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 8,9%. Периоды роста заболеваемости наблюдались в 2008 – 2009 годах, а также с 2014 по 2017 год. Данные представлены на рис.10

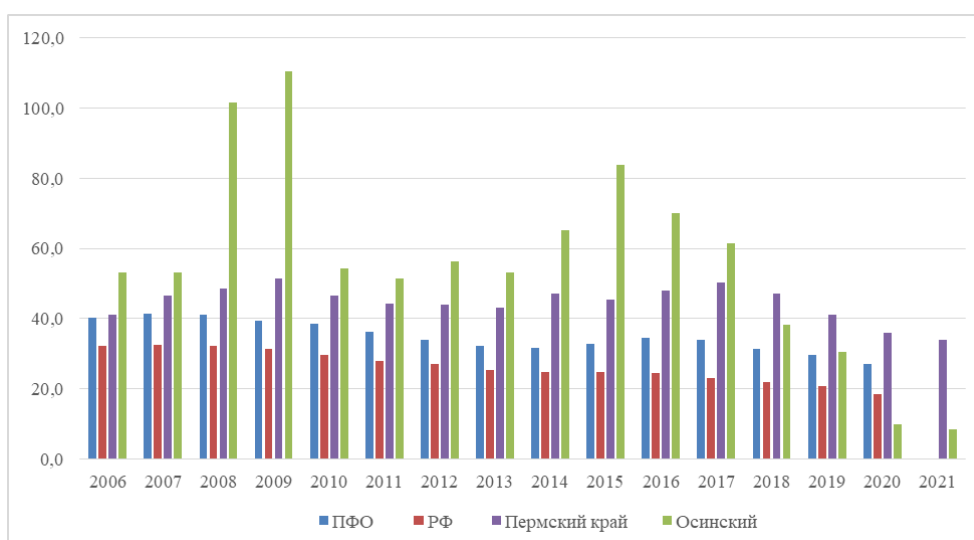


Рисунок 10. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Осинскому ГО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 84,8%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 86%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Данные приведены на рис.11.

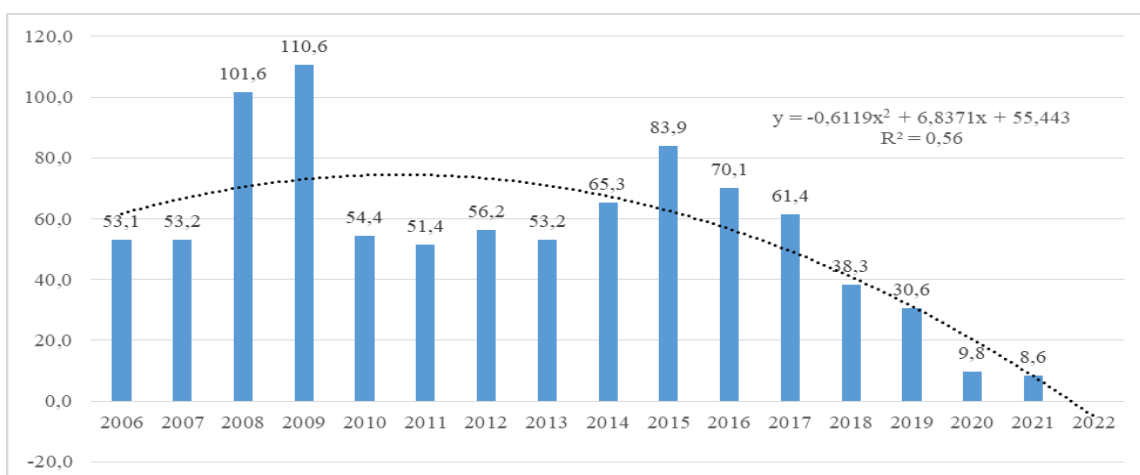


Рисунок 11. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по Осинскому ГО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

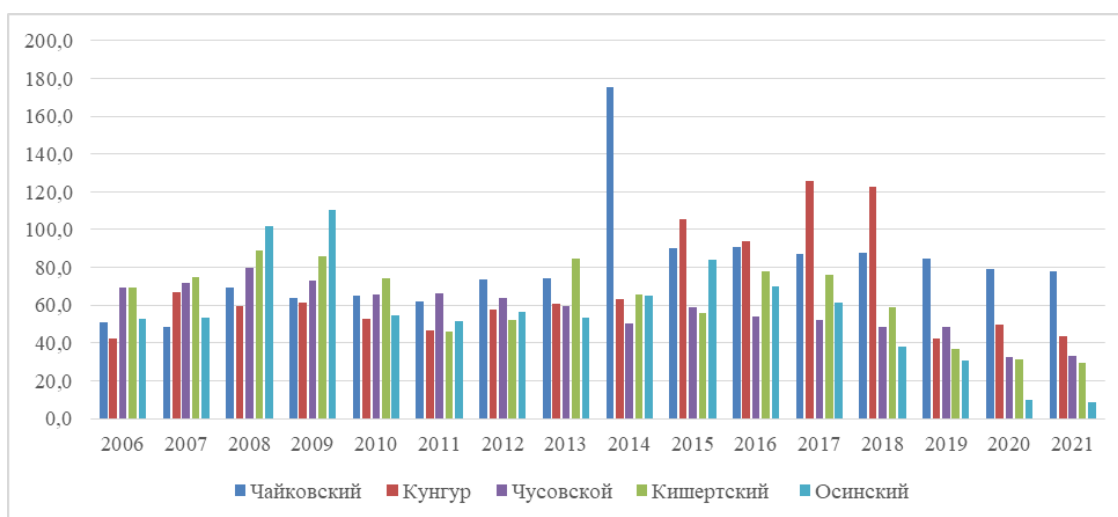


Рисунок 12. Динамика ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска за 2006 - 2021 год (на 1000 детского населения)

Нами проведён анализ динамического ряда: рассчитан ежегодный темп прироста/снижения (ТП/ТС) ОЗ за период с 2006 по 2021 год по 5 территориям риска. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика ТП/ТС ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска за 2006 – 2021 год

Территории/ ТП/ТС	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Чайковский		-4,2%	41,6%	-7,9%	2,3%	-5,1%	19,6%	0,3%	136,8%	-48,6%	0,5%	-4,0%	0,6%	-3,1%	-6,3%	-2,2%
Кунгур		57,6%	-11,0%	3,4%	-13,8%	-12,1%	24,5%	4,8%	4,1%	67,0%	-10,7%	33,5%	-2,3%	-65,7%	17,9%	-11,9%
Кишертский		8,4%	18,8%	-3,4%	-13,6%	-38,1%	13,3%	62,9%	-22,5%	-15,4%	39,6%	-2,3%	-22,2%	-37,9%	-15,2%	-4,8%
Чусовской		3,3%	11,9%	-9,1%	-9,9%	1,3%	-3,9%	-6,3%	-15,3%	16,0%	-7,5%	-4,3%	-6,3%	-0,3%	-32,8%	2,4%
Осинский		0,2%	91,1%	8,8%	-50,8%	-5,4%	9,4%	-5,4%	22,7%	28,6%	-16,4%	-12,5%	-37,6%	-20,1%	-68,0%	-12,7%

По результатам анализа динамического ряда установлено следующее: наибольший ТП наблюдался в Чайковском ГО в 2014 году и составил 136,8%. В городе Кунгуре – в 2015 году, 67%. В Кишертском МО – в 2013 году, 62,9%. Самый высокий ТП в Чусовском ГО (16%) отмечен в 2015 году. В Осинском ГО – 91,1%, зарегистрирован в 2008 году.

Самый высокий ТС в Чайковском ГО наблюдался в 2015 году – 48,6%. В Кунгуре – в 2019 году, 65,7%. В Кишертском МО – в 2011 году, 38,1%. В Чусовском и Осинском ГО наибольший ТС зарегистрирован в 2020 году и составил 32,8% и 68% соответственно.

На основании прогнозируемой по полиномиальному тренду 2 степени заболеваемости в 2022 году самым благоприятным является прогноз для Осинского ГО. ТС составит 160,7%. Прирост заболеваемости будет наблюдаться в городе Кунгуре, темп прироста составит 20,5%. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – ТП/ТС ОЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска, прогноз на 2022 год.

Территории/ ТП/ТС	2022 (прогноз)
Чайковский	-11,9%
Кунгур	20,5%
Кишертский	-16,9%
Чусовской	-11,9%
Осинский	-160,7%

Выводы по общей заболеваемости:

1. Расчёт средних значений заболеваемости в многолетней динамике (2006 – 2021 год) позволил нам определить 5 территорий риска по общей заболеваемости анемией детей до 14 лет включительно. Это Чайковский ГО (79,9 на 1000 детей), город Кунгур, административный центр Кунгурского МО (68,3 на 1000), Кишертский МО (63,0 на 1000), Чусовской ГО (58,0 на 1000), Осинский ГО (56,3 на 1000 детей).

2. По среднему значению в многолетней динамике самые высокие показатели заболеваемости выявлены в Чайковском ГО (79,9 на 1000 детей).

3. На основании анализа данных по 5 территориям риска в многолетней динамике можно увидеть, что чаще всего, по сравнению с другими районами, самые высокие показатели наблюдались в Чайковском ГО (5 раз – в 2012, 2014, с 2019 по 2021 год). Диаграмма представлена на рис.12.

4. По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени на всех территориях риска наблюдается тенденция к снижению заболеваемости.

5. В многолетней динамике за период с 2012 по 2021 год рост заболеваемости зафиксирован только в Чайковском ГО. Темп прироста с 2012 по 2021 год составил 5,2%.

6. Максимальные темпы снижения ОЗ на трёх территориях риска (город Кунгур, Чусовской и Осинский ГО) наблюдаются в 2019 – 2020 годах.

7. На основании прогнозируемой по полиномиальному тренду 2 степени заболеваемости в 2022 году самым благоприятным является прогноз для Осинского ГО. ТС составит 160,7%.

Анализ первичной заболеваемости.

Нами проанализирована динамика первичной заболеваемости анемией детей до 14 лет включительно по всем районам Пермского края за период с 2006 по 2021 год. Расчёт средних значений заболеваемости в многолетней динамике позволил нам определить 5 территорий риска. Это Кишертский МО (43,9 на 1000 детей), город Кунгур (39,1 на 1000), Ординский МО (37,3 на 1000),

Бардымский МО (36,9 на 1000), Суксунский ГО (36,0 на 1000 детей) (данные представлены на картограмме, рис. 13).

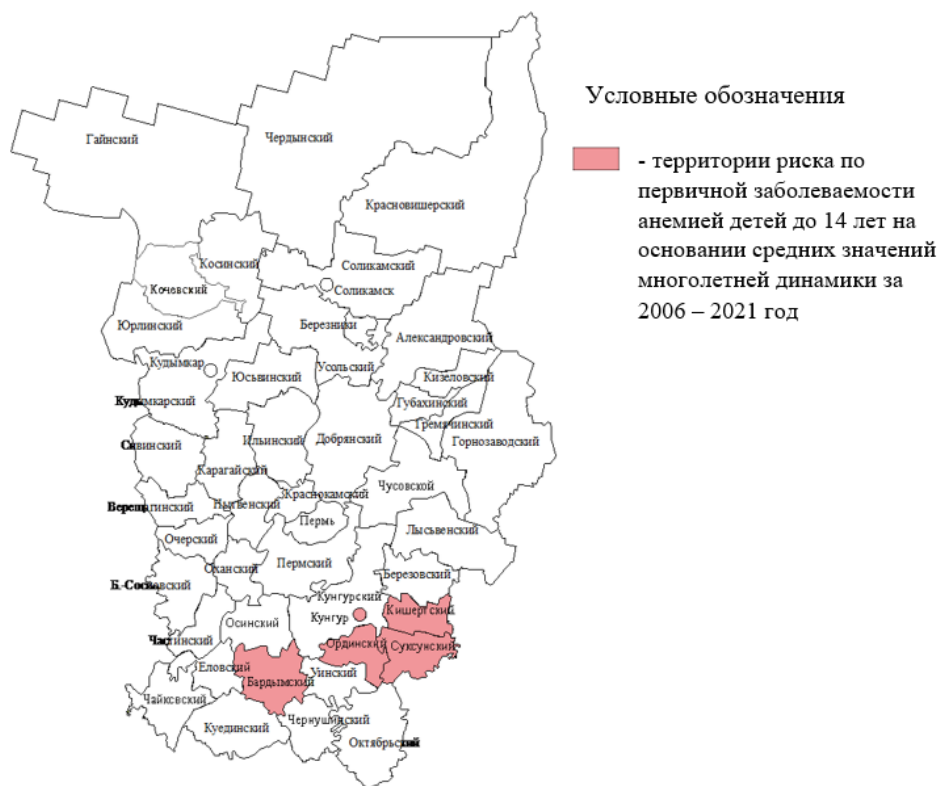


Рисунок 13. Территории риска по ПЗ анемией детей до 14 лет в ПК на основании средних значений многолетней динамики за 2006 – 2021 год

В Кишертском МО средний многолетний уровень первичной заболеваемости за 2006 – 2021 год превышает средний краевой уровень за тот же период в 1,8 раза, средний уровень по Приволжскому федеральному округу в 2,4 раза, по Российской Федерации – в 3,1 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости наблюдался в 2021 году – 16,9 на 1000 детей, темп снижения составил 21,8% по сравнению с предыдущим годом. Периоды роста заболеваемости наблюдались с 2006 по 2008 и с 2013 по 2018 год. Самый высокий уровень заболеваемости отмечен в 2013 году – 72,0 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 84,1%. Динамика заболеваемости, а также сравнение с уровнем по ПК, ПФО и РФ представлены на рис.14.

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 56,8%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 71,6%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 13,3 на 1000. Данные приведены на рис.15.

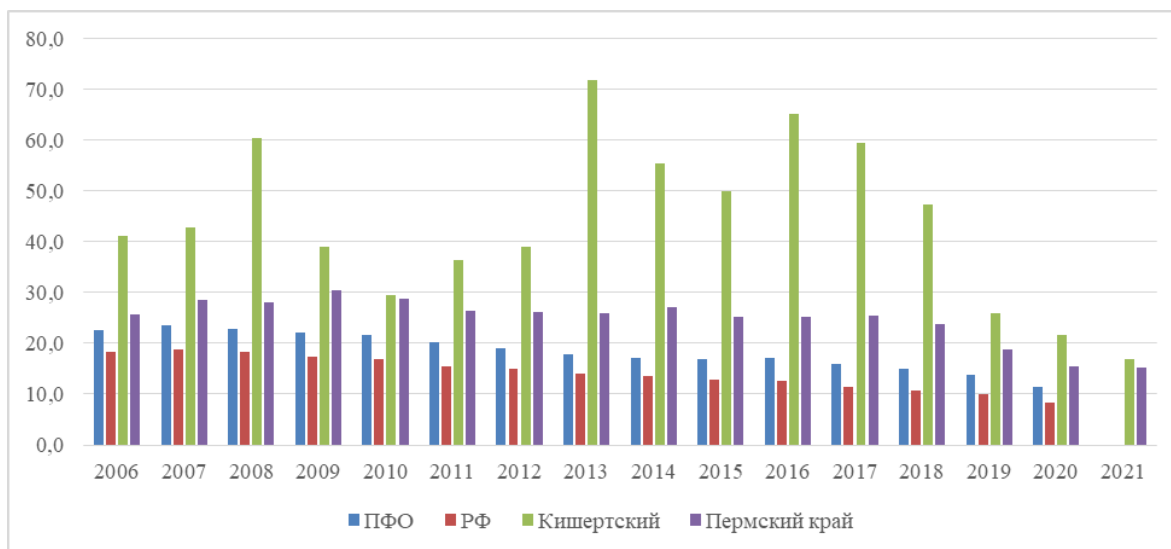


Рисунок 14. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кишертскому МО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000 детского населения)

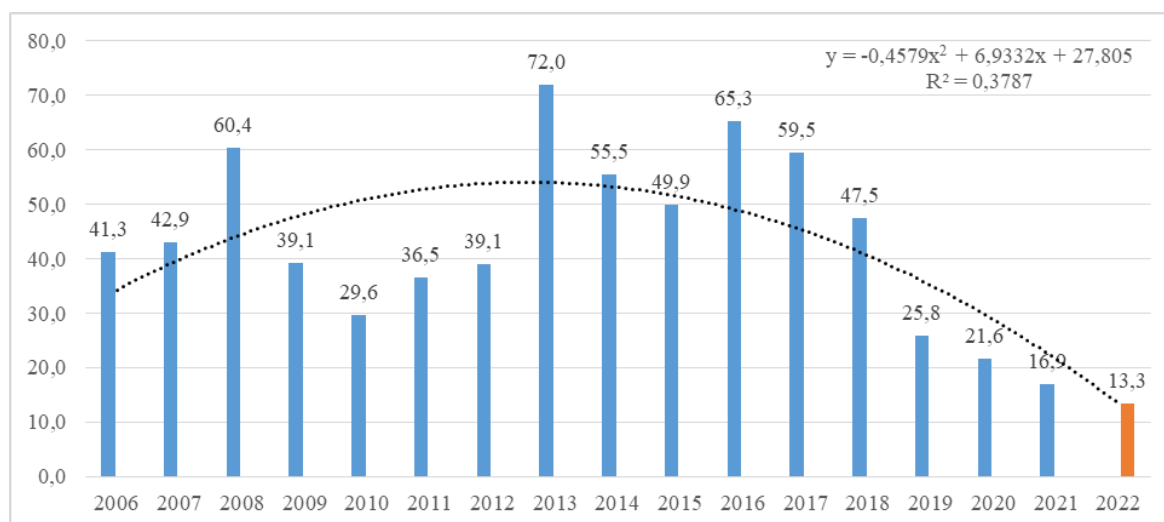


Рисунок 15. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кишертскому МО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

В Кунгуре средний многолетний уровень ПЗ за 2006 – 2021 год превышает средний по ПК за тот же период в 1,6 раза, средний уровень по ПФО в 2,1 раза, по РФ – в 2,7 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости отмечен в 2019 году – 13,0 на 1000, темп снижения составил 78,3% по сравнению с предыдущим годом. Периоды высокой заболеваемости наблюдались с 2009 по 2012 и с 2015 по 2018 год. Самый высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в 2015 году – 76,2 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 116,5%. Данные представлены на рис.16.

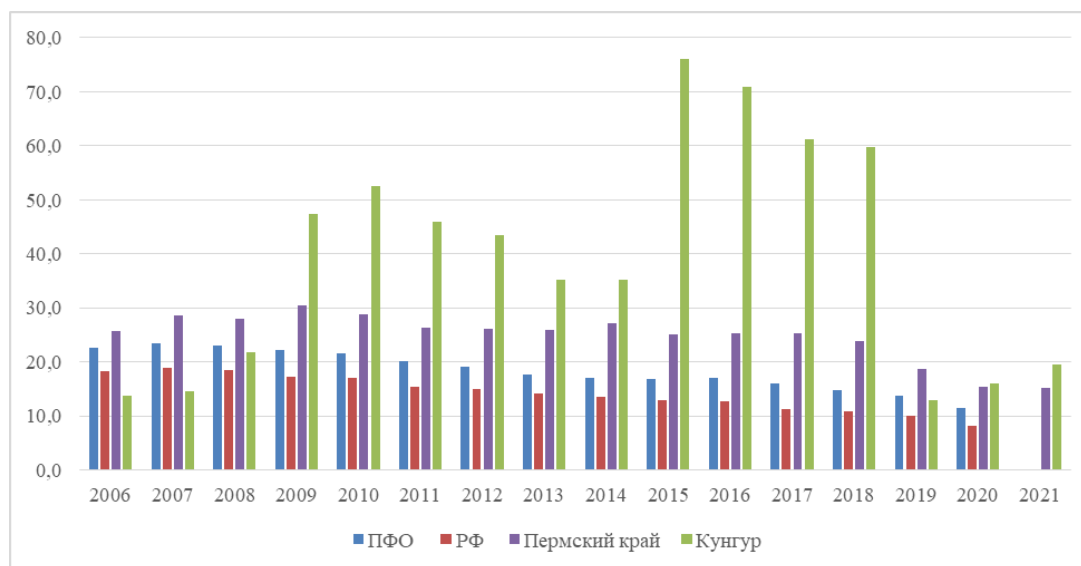


Рисунок 16. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Кунгуру, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 55,2%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 68,2%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 3,8 на 1000. Данные приведены на рис.17.

В Ординском МО средний уровень ПЗ в многолетней динамике за 2006 – 2021 год превышает средний по ПК за тот же период в 1,5 раза, средний уровень по ПФО в 2 раза, по РФ – в 2,6 раза.

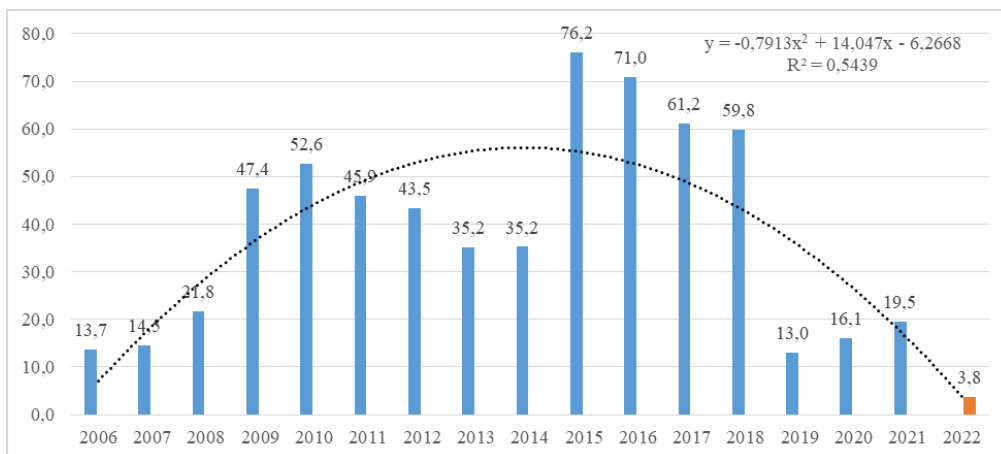


Рисунок 17. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно в городе Кунгуре за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

Самый низкий уровень заболеваемости наблюдался в 2021 году – 9,6 на 1000, темп снижения составил 11,1% по сравнению с предыдущим годом. Высокие уровни заболеваемости зарегистрированы в 2006 году и с 2010 по 2013 год. Самый высокий уровень заболеваемости (71,1 на 1000) отмечен в 2015 году, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 130%. Данные представлены на рис.18.

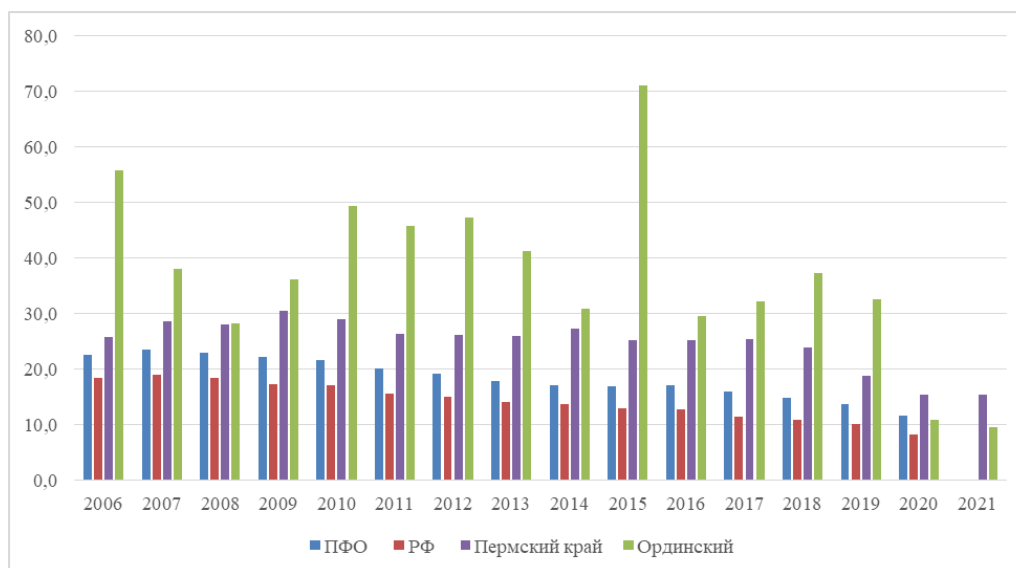


Рисунок 18. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Ординскому МО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 79,7%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 70,1%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 6,7 на 1000. Данные приведены на рис.19.

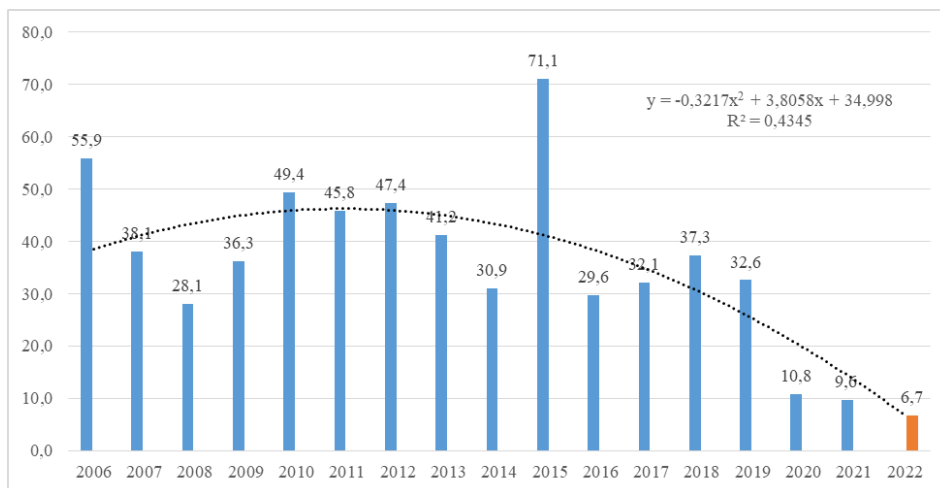


Рисунок 19. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Ординскому МО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

В Бардымском МО средний уровень ПЗ в многолетней динамике за 2006 – 2021 год превышает средний по ПК за тот же период в 1,5 раза, средний уровень по ПФО в 2 раза, по РФ – в 2,6 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости (16,5 на 1000) был зарегистрирован в 2021 году, темп снижения составил 18,3% по сравнению с предыдущим годом. Подъёмы заболеваемости отмечены в 2006 – 2010 годах и 2012 – 2014 годах. Самый высокий уровень заболеваемости наблюдался в 2007 году – 50,6 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 0,8%. Данные представлены на рис.20.

Темп снижения с 2012 по 2021 год составил 59,1%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 46,5%.

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости, однако в 2022 году прогнозируется рост. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 17,3 на 1000. Данные приведены на рис.21.

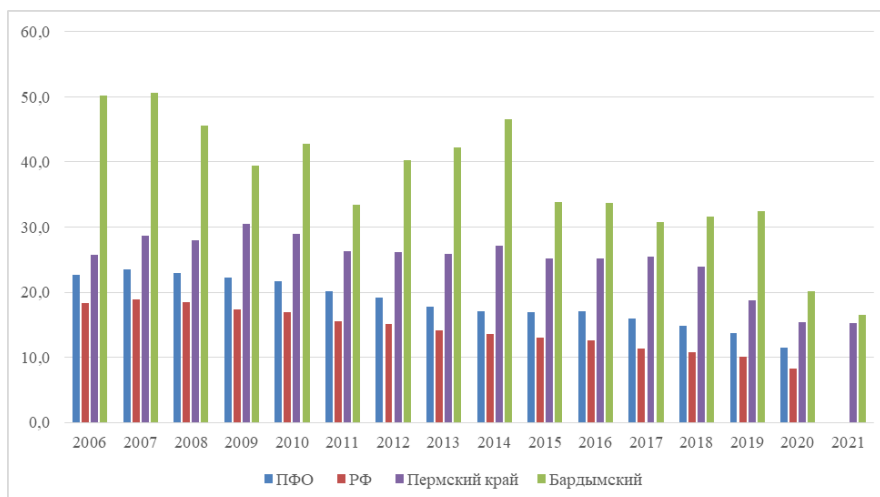


Рисунок 20. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Бардымскому МО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

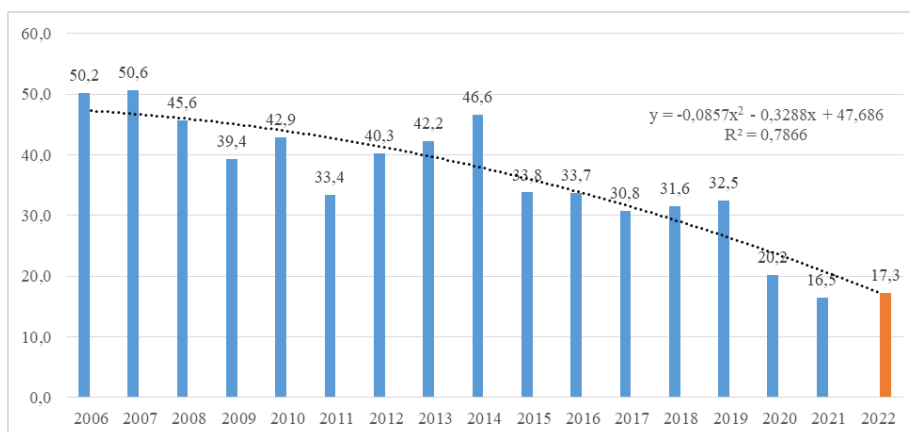


Рисунок 21. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Бардымскому МО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

В Суксунском ГО средний уровень первичной заболеваемости в многолетней динамике за 2006 – 2021 год превышает средний краевой уровень за тот же период в 1,45 раза, средний уровень по ПФО в 1,9 раза, по РФ – в 2,5 раза.

Самый низкий уровень заболеваемости (15,3 на 1000) наблюдался в 2018 году, темп снижения составил 35,7% по сравнению с предыдущим годом. Высокие уровни заболеваемости отмечались с 2006 по 2011 год, в 2013 и 2014 годах. Самый высокий уровень заболеваемости зарегистрирован в 2009 году – 79 на 1000, темп прироста по сравнению с предыдущим годом – 79,5%. Данные представлены на рис.22.

Темп прироста с 2012 по 2021 год составил 9,6%. С 2017 по 2021 год темп снижения составил 18,2%.

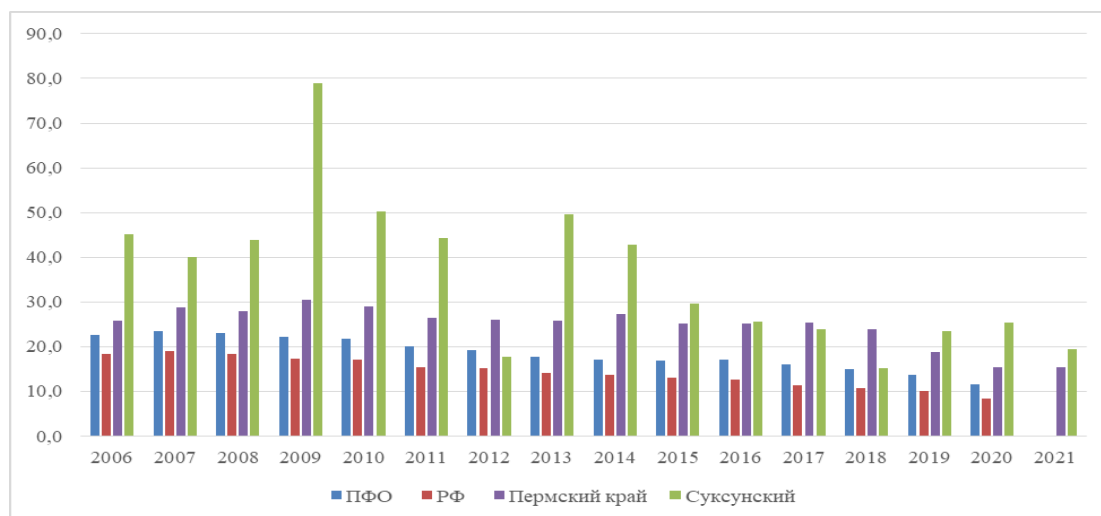


Рисунок 22. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Суксунскому ГО, ПК, ПФО, РФ за 2006 - 2021 год (на 1000)

По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени наблюдается тенденция к снижению заболеваемости. Предполагаемая заболеваемость в 2022 году составит 12,1 на 1000. Динамика и прогноз приведены на рис.23.

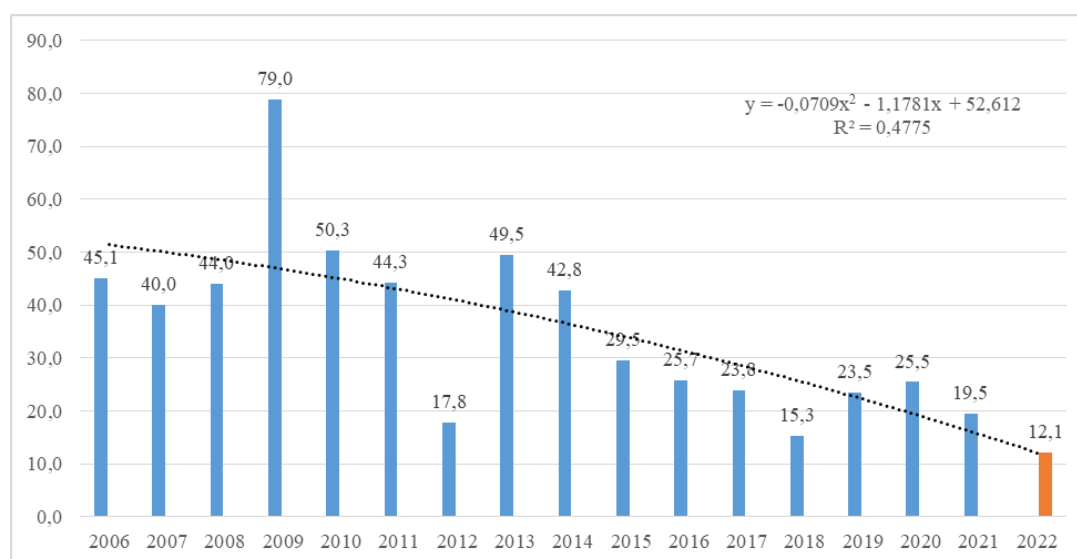


Рисунок 23. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по Суксунскому ГО за 2006 - 2021 год, прогноз заболеваемости на 2022 год (на 1000)

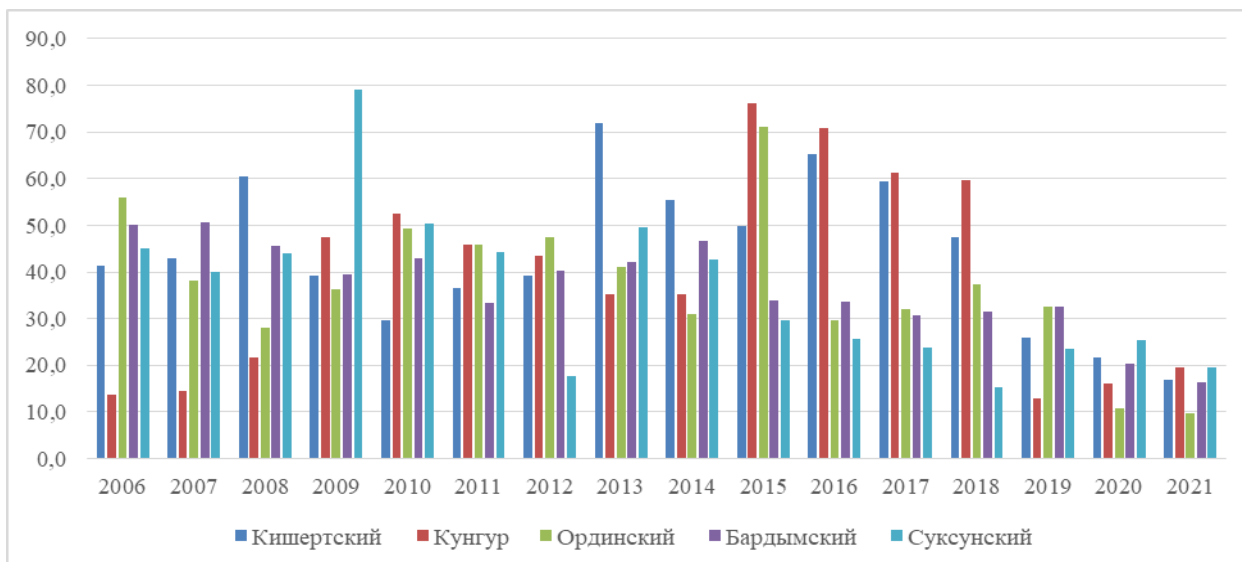


Рисунок 24. Динамика ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска за 2006 - 2021 год (на 1000 детского населения)

Нами проведён анализ динамического ряда: рассчитан ежегодный темп прироста/снижения (ТП/ТС) ПЗ за период с 2006 по 2021 год по 5 территориям риска. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика ТП/ТС ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска за 2006 – 2021 год.

Территории/ ТП/ТС	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Кишертский		4,0%	40,8%	-35,2%	-24,4%	23,3%	7,2%	84,1%	-23,0%	-10,0%	30,8%	-8,9%	-20,2%	-45,6%	-16,3%	-21,7%
Кунгур		6,0%	50,0%	118,0%	10,9%	-12,7%	-5,4%	-19,1%	0,3%	116,1%	-6,8%	-13,8%	-2,3%	-78,3%	24,0%	20,7%
Ординский		-31,8%	-26,2%	28,9%	36,2%	-7,2%	3,3%	-13,0%	-24,9%	129,9%	-58,3%	8,3%	16,2%	-12,6%	-66,7%	-11,3%
Бардымский		0,8%	-9,8%	-13,7%	8,8%	-22,2%	20,7%	4,9%	10,3%	-27,5%	-0,4%	-8,6%	2,7%	2,8%	-37,8%	-18,6%
Суксунский		-11,3%	9,9%	79,6%	-36,3%	-11,8%	-59,9%	178,6%	-13,6%	-31,0%	-13,0%	-7,3%	-35,9%	54,3%	8,1%	-23,4%

По результатам анализа динамического ряда установлено следующее: наибольший ТП наблюдался в КишертскомМО в 2013 году и составил 84,1%. В городе Кунгуре – в 2009 году, 118%. В Ординском МО – в 2015 году, 130%. Самый высокий ТП в Бардымском МО (20,7%) зафиксирован в 2012 году. В Суксунском ГО – 178,6%, зарегистрирован в 2013 году.

Самый высокий ТС в Кишертском МО и городе Кунгуренаблюдался в 2019 году – 45,6% и 78,3% соответственно. В Ординском и Бардымском МО – в 2020 году, 66,7% и 37,8% соответственно. В Суксунском ГО наибольший ТС зарегистрирован в 2012 году и составил 59,9%.

На основании прогнозируемой по полиномиальному тренду 2 степени ПЗ в 2022 году самым благоприятным является прогноз для города Кунгур. ТС составит 80,5%. Прирост заболеваемости будет наблюдаться в Бардымском МО, темп прироста составит 5,2%. Данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 – ТП/ТС ПЗ анемией детей до 14 лет включительно по территориям риска, прогноз на 2022 год.

Территории/ ТП/ТС	2022 (прогноз)
Кишертский	-21,3%
Кунгур	-80,5%
Ординский	-30,3%
Бардымский	5,2%
Суксунский	-37,9%

Выводы по первичной заболеваемости:

1. Расчёт средних значений заболеваемости в многолетней динамике (2006 – 2021 год) позволил нам определить 5 территорий риска по первичной заболеваемости анемией детей до 14 лет включительно. Это Кишертский МО (43,9 на 1000 детей), город Кунгур (39,1 на 1000), Ординский МО (37,3 на 1000), Бардымский МО (36,9 на 1000), Суксунский ГО (36,0 на 1000 детей).

2. По среднему значению в многолетней динамике самые высокие показатели заболеваемости выявлены в Кишертском МО (43,9 на 1000 детей).

3. На основании анализа данных по 5 территориям риска в многолетней динамике можно увидеть, что чаще всего, по сравнению с другими районами, самые высокие показатели наблюдались в Кунгуре (6 раз – в 2010, 2011, с 2015 по 2018 год). Диаграмма представлена на рис.24.

4. По результатам статистического прогнозирования по полиномиальному тренду 2 степени на всех территориях риска наблюдается тенденция к снижению заболеваемости.

5. В многолетней динамике за период с 2012 по 2021 год рост заболеваемости зафиксирован только в Суксунском ГО. Темп прироста с 2012 по 2021 год составил 9,6%.

6. Максимальные темпы снижения ПЗ на всех территориях риска, кроме Суксунского ГО, наблюдались в 2019 – 2020 годах.

7. На основании прогнозируемой по полиномиальному тренду 2 степени ПЗ в 2022 году самым благоприятным является прогноз для города Кунгур. ТС составит 80,5%.

Общий вывод

На основании проведенного анализа нами установлено, что, хотя территории риска по общей и первичной заболеваемости анемией детей до 14 лет включительно не идентичны, два района совпадают – это город Кунгур, административный центр Кунгурского МО и Кишертский МО.

Мы считаем, что на эти районы необходимо обратить более пристальное внимание и усилить в них меры профилактики.

К сожалению, в ПК нет региональной программы профилактики анемии у детей.

Мероприятия по первичной и вторичной профилактике анемий проводятся в поликлинических учреждениях врачами-педиатрами. Основное внимание детских врачей должно быть направлено на:

1. Формирование в семье правильного, полноценного и сбалансированного питания (в том числе беременных женщин и кормящих матерей)

2. Работу с детьми групп риска. Профилактические дозы лекарственных препаратов железа назначаются: доношенным детям в возрасте от 4 до 12 месяцев, особенно находящиеся на исключительно грудном или смешанном вскармливании и не получающим прикорм. Детям, родившимся недоношенными, находящимся на грудном вскармливании, начиная с 1-го месяца жизни и до перехода на искусственное вскармливание молочными смесями, обогащенными железом, или до введения прикорма. Детям, которым невозможно устранить причину развития железодефицитного состояния (хроническая кровопотеря, заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся нарушениями всасывания (мальабсорбция, целиакия и др.))

3. Активное выявление латентного дефицита железа и ЖДА в процессе диспансеризации и медицинских осмотров. Диспансерное наблюдение за детьми и подростками с ЖДА

При разработке региональной программы по профилактике анемии у детей в ПК максимальный объём мер необходимо реализовать на территориях риска по общей и первичной заболеваемости.

Список использованной литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Пермском крае в 2022 году»: Государственный доклад. Пермь: Управление Роспотребнадзора по Пермскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае», 2023. 255 с.

2. Гуцуляк С. А. Железодефицитная анемия у детей: учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2020. 55 с

3. Данные социально-гигиенического мониторинга, представленные службой Роспотребнадзора по Пермскому краю за период с 2006 по 2021 год

4. Демографический ежегодник России. 2021: статистический сборник/ Росстат. М., 2021. 256 с.

5. Избранные вопросы гематологии и онкогематологии детского возраста: учеб. пособие/Фурман Е. Г. [и др.]. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2021. 241 с.

6. Лазарева О. В. Состояние гематологической службы субъектов РФ. Влияние показателей деятельности гематологической службы региона на общие показатели деятельности онкологической службы региона: Научно-практическое заседание, Москва, 2022 URL: <http://agency-km.ru/wp-content/uploads/2022/10/Lazareva-O.V.17.12.2022.pdf>. (дата обращения: 01.09.2023)

7. Мазур Л.И., Балашова Е.А., Маковецкая Г.А. Железодефицитная анемия: влияние на развитие детей и пути профилактики// Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2015. № 6. С. 145–150

8. МКБ-10: Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем: 10-й пересмотр URL: <https://mkb-10.com/> (дата обращения 04.09.2023)

9. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю «гематология»: приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 930н URL: <https://minzdrav.gov.ru/> (дата обращения 01.09.2023)

10. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник/ Элланский Ю. Г. [и др.]. М. ГЭОТАР-Медиа, 2019. 624 с.

11. Пермский край в цифрах. 2022: Краткий статистический сборник/Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю. Пермь, 2022. 195 с.

12. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения, 1 часть, Медицинские кадры: статистические материалы/ Котова Е.Г. [и др.]. М: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2022. 284 с.

13. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения, 3 часть, Коечный фонд (число и обеспеченность населения койками различных профилей): статистические материалы/ Котова Е.Г. [и др.]. М: ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2022. 63 с.

14. Совершенствование системы оказания первичной медико-санитарной помощи пациентам с анемией/ Натаров А.А. [и др.]// Профилактическая медицина. 2022. № 25(10). С. 16–22

© Говязина Т. Н., Шимова М. А., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА Каскабаева М.Р.	5
ГЛАВА 2. СИНТЕЗ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ С ДВУМЯ И БОЛЕЕ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ Бахадиров Г. А.	20
ГЛАВА 3. ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И БЮДЖЕТИРОВАНИЕ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ Андрошина И.С.	41
ГЛАВА 4. СОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ПРАВОВОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Воронов А.А.,	58
ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАССЛЕДОВАНИЯ ПО УГОЛОВНЫМ ДЕЛАМ О ПРЕСТУПЛЕНИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ПРИЧИНЕНИЕМ СМЕРТИ ПО НЕОСТОРОЖНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ИСПОЛНЕНИЯ ЛИЦОМ СВОИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ Селезнев А.В., Платенкин А.В.	77
ГЛАВА 6. ПСИХИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА И РАССТРОЙСТВА ПОВЕДЕНИЯ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ Портнова П.С.	101
ГЛАВА 7. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В МЕДИЦИНЕ Рахматуллина Р.Д.,	114
ГЛАВА 8. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ ПОЖИЛЫМ ЛЮДЯМ Чайковская М.В., Мошкина А.Ю., Куимова Ж.В., Елфимов Д.А., Ребятникова М.А., Артеменко П.В.	128
ГЛАВА 9. АНЕМИЯ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ Шимова М.А., Говязина Т. Н.	153

Научное издание

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНОГО ПРОГРЕССА В
СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

МОНОГРАФИЯ

ВЫПУСК 79

В авторской редакции

Подписано в печать 20.09.2023 г. Формат 60x90/16.

Печать: цифровая. Гарнитура: Arial

Усл. печ. л. 12,20. Тираж 500. Заказ 1884.



**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»**

450076, г. Уфа, ул. Пушкина 120

<https://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68