

НАУЧНАЯ ШКОЛА С.А. ГАСПАРЯНА. ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ МЕДИЦИНСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Т. В. Зарубина, Е. Н. Николаиди ✉, Е. С. Пашкина

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова, Москва, Россия

В работе описаны основные направления учебной, научной и проектной деятельности кафедры медицинской кибернетики и информатики с момента ее организации и до настоящего времени. Особое внимание уделено вкладу С. А. Гаспаряна в решение проблем информатизации здравоохранения Российской Федерации — созданию классификации информационных медицинских систем, модели оценки здоровья населения, критериев оценки деятельности учреждений и служб здравоохранения и медицинских вузов.

Ключевые слова: Гаспарян Сурен Ашотович, медицинская кибернетика, медицинская информатика, информатизация здравоохранения, информационные медицинские системы

✉ **Для корреспонденции:** Елена Николаевна Николаиди
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва, 117513, Россия; elnikol@mail.ru

Статья поступила: 04.03.2025 **Статья принята к печати:** 21.03.2025 **Опубликована онлайн:** 31.03.2025

DOI: 10.24075/mtcpe.2025.08

SCIENTIFIC SCHOOL OF S.A. GASPARYAN. HISTORY OF THE DEPARTMENT OF MEDICAL CYBERNETICS AND INFORMATICS

Zarubina TV, Nikolaidi EN ✉, Pashkina ES

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

The paper describes the main trends in educational, scientific and project activities of the Department of Medical Cybernetics and Computer Science starting from its organization to the present. Special attention is paid to the contribution of Gasparyan SA to solving the problems of healthcare informatization in the Russian Federation, namely, creating a classification of medical information systems, a model for assessing public health, criteria for evaluating the activities of healthcare institutions, services and medical universities.

Keywords: Suren Ashotovich Gasparyan, medical cybernetics, medical informatics, healthcare informatization, medical information systems

✉ **Correspondence should be addressed:** Elena N Nikolaidi
Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117513, Russia; elnikol@mail.ru

Received: 04.03.2025 **Accepted:** 21.03.2025 **Published online:** 31.03.2025

DOI: 10.24075/ mtcpe.2025.08

С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Кибернетика и медицинская кибернетика ведут отсчет с середины прошлого века. Именно в конце 50-х — начале 60-х годов резко возрос интерес к обработке информации, получаемой в результате исследований организма больного, а также состояния здоровья популяции.

Сурен Ашотович Гаспарян, профессор-хирург, будучи во второй половине 60-х проректором 2 МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова по учебной работе (последипломное образование), решая проблемы управления, научной организации НИР, планирования развития 2 МОЛГМИ, пришел к выводу о необходимости использования современных математических методов и ЭВМ в практической деятельности института. По его инициативе и при активном участии были созданы: в 1968 г. первый в медицинских вузах вычислительный центр; в 1969 г. — отдел медицинской кибернетики, включающий в себя 4 лаборатории и насчитывающий в составе 90 человек. Объединение этих структур стало Центром медицинской кибернетики. Тогда же стало ясно, что успех информатизации в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ) может быть достигнут только при участии врача-специалиста. Проблема подготовки таких специалистов стала неотложной задачей.

Стремление решить организационные проблемы на этапе становления новой вузовской специальности определили решение С. А. Гаспаряна стать деканом медико-биологического факультета (1974–1976 гг.).

Попытки создания кафедр и курсов медицинской кибернетики / информатики в вузах и институтах ранее предпринимались:

- в 1961 г. в Военно-медицинской академии (Ленинград) создана кафедра военно-медицинской статистики и кибернетики, однако через год она была реформирована в курс военно-медицинской статистики и кибернетики в составе кафедры организации и тактики медицинской службы;
- в 1968 г. в Северо-Западном заочном политехническом институте (Ленинград) создана кафедра охраны труда и биомедицинской кибернетики;
- в 1971 г. в Центральном ордена Ленина институте усовершенствования врачей (ЦОЛИУ) (Москва) на кафедре физиологии и биофизики организован курс медицинской кибернетики и информатики.

В 1973 году на медико-биологическом факультете 2 МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова С. А. Гаспаряном организована первая в стране в медицинском вузе профильная выпускающая кафедра для будущего отделения медицинской кибернетики. В том же году осуществлен прием первых



Рис. 1. Коллектив кафедры медицинской кибернетики и информатики. 2001 год

абитуриентов с целью подготовки врачей-кибернетиков для России, СССР и стран-членов СЭВ.

13 февраля 1974 г. С. А. Гаспарян избран на должность заведующего кафедрой медицинской и биологической кибернетики. В 1973–1975 гг. под его руководством были разработаны оригинальный учебный план подготовки врачей-кибернетиков, программы обучения по пяти самостоятельным курсам:

1. Системный анализ, управление и автоматизированные системы управления в здравоохранении [д.м.н., профессор С. А. Гаспарян],
2. Прикладная математика [к.ф.-м.н., доцент С. В. Лешуков],
3. Физиологическая кибернетика (математическое моделирование биологических объектов) [к.б.н., доцент В. В. Килюковский],
4. Клиническая кибернетика [к.м.н., впоследствии д.м.н., профессор А. Г. Устинов],
5. ЭВМ и программирование. Основы ЭВМ [к.т.н., доцент В. И. Капустинская].

Все последующие годы программы регулярно обновлялись, количество курсов на кафедре увеличивалось. Так, в 1985 г. были подготовлены межкафедральная программа по медицинской информатике для всех факультетов медицинских вузов, утвержденная Минздравом СССР, программа подготовки аспирантов, программа для преподавателей медицинских вузов (слушателей факультета повышения квалификации) по курсу медицинской информатики. В 1996 г. разработана типовая программа повышения квалификации медицинских кадров по курсу «Информатизация здравоохранения России».

В соответствии с утвержденным Министерством образования России государственным образовательным стандартом, обусловившим введение в учебные планы медицинских вузов страны новых дисциплин, связанных с информационными технологиями, в Российском государственном медицинском университете (РГМУ) на кафедре медицинской кибернетики и информатики только

за 2000–2001 учебный год были разработаны и утверждены 9 новых учебных программ.

В настоящее время преподавание на кафедре медицинской кибернетики и информатики проводится студентам специальностей «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Медицинская биофизика», «Медицинская биохимия», «Медицинская кибернетика» (образовательные программы «Медицинская информатика» и «Биоинформатика»), «Фармация», «Клиническая психология», «Социальная работа», «Психология служебной деятельности».

Для студентов специальности «Медицинская кибернетика» (образовательная программа (профиль) «Медицинская информатика») на кафедре проводится ряд элективов (дисциплин по выбору): «Современные системы организации и управления базами данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Медицинские системы искусственного интеллекта», «Основы электронного документооборота в здравоохранении», «Современные подходы к планированию эксперимента и статистическому анализу результатов медико-биологических исследований», а также факультативные дисциплины «Искусственные нейронные сети в медицине», «Использование методов построения графов знаний для создания систем поддержки принятия врачебных решений» и «Нормативно-справочная информация в электронном здравоохранении».

Кафедра осуществляет преподавание дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности врача», которая включена в обязательную часть учебных планов подготовки ординаторов по направлениям «Клиническая медицина», а также дисциплину «Информатика» в составе учебного плана подготовки аспирантов РНИМУ.

Сотрудники коллектива кафедры осуществляют работу по курированию и руководству дипломных работ, организации Государственной экзаменационной комиссии по защитами.

Следует отметить, что кафедра медицинской и биологической кибернетики РНИМУ им. Н. И. Пирогова (2 МОЛГМИ, РГМУ) сразу заняла лидирующие позиции в стране, она являлась головной организацией по проблемам информатизации здравоохранения в России. Приказом Министра здравоохранения РСФСР В. В. Трофимова № 535 от 26.12.1974 г. «О мерах по улучшению организации и обеспечению работ по созданию автоматизированной системы управления здравоохранением РСФСР» был создан Совет по медицинской кибернетике и вычислительной технике (в последующем — проблемная комиссия по медицинской кибернетике, секция информатизации здравоохранения) при Ученом медицинском совете Минздрава РСФСР. В 1974–2002 гг. председателем являлся С. А. Гаспарян, он же был научным координатором и руководителем Всероссийских программ по информатизации здравоохранения; ученые секретари — сотрудники института С. М. Пригожина (с 1974 г. по 1993 г.), Е. С. Пашкина (с 1993 г. по 2002 г.).

Также кафедра являлась головной организацией отделения медицинской информатики Международной академии информатизации (созданной в апреле 1994 г.), Российского филиала Международной организации Health Level Seven (HL7 Russia) — до 2014 г., базой проведения Всероссийских учебно-методических конференций по преподаванию медицинской информатики в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования.

С. А. Гаспарян всегда являлся активным действующим членом тех советов и комиссий, в которые он входил. И, невзирая на их значительное количество, вклад его каждый раз был плодотворным, значительным и заметным. Он являлся членом Научного совета по медицинской и биологической кибернетике Академии медицинских наук (АМН) СССР, членом бюро проблемной комиссии «Системный анализ в медицине и здравоохранении» АМН СССР, членом Совета Госкомобразования по медико-техническому образованию, возглавлял группу по математическому обеспечению в Совете по новой медицинской технике Минздрава РФ, являлся заместителем председателя совета директоров ИВЦ союзных республик, научным руководителем и координатором программ информатизации здравоохранения, президентом отделения медицинской информатики Международной академии информатизации, председателем секции информатизации здравоохранения Ученого совета Минздрава РФ, членом двух диссертационных советов по защите диссертаций по профильной специальности, членом проблемной комиссии по медицинской и биологической кибернетике Российской академии медицинских наук (РАМН), членом Совета по социальной гигиене, экономике и управлению здравоохранением РАМН, членом редакционного совета журнала «Информационные технологии в здравоохранении», и одновременно, в 1974–2002 гг. — заведующим кафедрой медицинской кибернетики и информатики 2-го МОЛГМИ/РГМУ.

Особенностью творческой деятельности С. А. Гаспаряна являлось обостренное чувство нового, заинтересованное стремление к прогрессу в здравоохранении и реализации непрерывного цикла «наука — проектирование — внедрение».

С. А. Гаспарян удостоен звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», награжден двумя орденами «Знак почета», тремя медалями, знаками

«Отличник здравоохранения», «За успехи в высшей школе», «Изобретатель СССР», медалями ВВЦ. В 2004 г. С. А. Гаспарян награжден высшей международной наградой Международной академии информатизации — медалью и званием «Основоположник научного направления».

Первые аспиранты С. А. Гаспаряна по медицинской кибернетике и информатике (выпускники Московского инженерно-физического института (МИФИ)) защищались по техническим специальностям, затем уже выпускники 2-го МОЛГМИ — по медицинским и биологическим специальностям.

В 1988 г. во 2-м МОЛГМИ был создан диссертационный совет. В 1988–2000 гг. специальность называлась «05.13.09 — управление в биологических и медицинских системах». Затем, в 2001 г. название специальности было заменено на «05.13.01 — системный анализ, управление и обработка информации (в биологии и медицине)», с таким названием специальность просуществовала до 2007 г. В следующей номенклатуре специальность 05.13.01 прекратила свое существование, и большая часть паспорта специальности была размещена в специальности «03.01.09 — математическая биология, биоинформатика». Все три названия научной специальности не полностью соответствовали сути медицинской кибернетики и информатики. Наконец, после ряда обсуждений на уровне Российской академии наук (РАН) и Высшей аттестационной комиссии (ВАК), в 2021 г. вышел приказ Минобрнауки № 118 с новой номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются научные степени, в которой формально появилась новая специальность «3.3.9. — медицинская информатика».

За те годы, что С. А. Гаспарян руководил кафедрой медицинской кибернетики подготовлено около 800 врачей-кибернетиков, обучено основам медицинской информатики свыше 1000 аспирантов различных кафедр 2-го МОЛГМИ/РГМУ и 4000 преподавателей медвузов. Им подготовлено 7 докторов и 37 кандидатов наук, из них по специальности «05.13.09 — системный анализ, управление и обработка информации (в биологии и медицине)» — 6 докторов и 26 кандидатов наук.

В диссертационных исследованиях изучались вопросы разработки математических моделей функционирования объектов здравоохранения и физиологических систем, разрабатывались автоматизированные консультативные диагностические системы, решались задачи автоматизированного контроля состояния больного, оценки степени тяжести и выбора лечебной тактики при ведении больных, создавались автоматизированные рабочие места врачей, включающих в себя экспертные системы для поддержки врачебных решений в различных областях медицины, были рассмотрены проблемы изучения диагностических возможностей систем компьютерной диагностики, основанных на измерении кожного сопротивления в активных точках человеческого тела и др.

По проблемам информатизации здравоохранения под руководством С. А. Гаспаряна (научного руководителя, председателя программного комитета) при участии сотрудников кафедры и лаборатории разработки информационных систем было организовано 37 конференций, форумов и симпозиумов, из них: Всероссийских научных и научно-практических конференций — 21, всесоюзных конференций — 1, форумов и симпозиумов с международным участием — 15. Материалы всех этих конференций и форумов были



Рис. 2. Участники первой Всероссийской научно-практической конференции (слева направо) — начальник отдела Министерства здравоохранения РСФСР В. Н. Драпаш, директор Приморского диагностического медицинского центра А. А. Рыбченко, главный врач республиканской санэпидстанции Министерства здравоохранения РСФСР Л. Г. Подунова, главный врач Белокалитвенского района В. В. Сорочинский, директор республиканского вычислительного центра С. А. Гаспарян, старший референт отдела здравоохранения и социального обеспечения Совета Министров РСФСР Е. Ф. Паначин

изданы. Общее число сборников научных трудов, изданных под редакцией С. А. Гаспаряна — 39.

С. А. Гаспаряном опубликовано около 300 работ по проблемам медицинской информатики, получено 16 сертификатов на программные продукты, сделано более 120 докладов на международных, всесоюзных и республиканских конференциях.

Таким образом, учитывая все изложенное, можно утверждать, что на кафедре медицинской кибернетики и информатики сформировалась научная школа С. А. Гаспаряна.

В настоящее время состав сотрудников кафедры сформирован, в основном, из выпускников кафедры. С 1 сентября 2002 г. кафедрой заведует выпускница отделения 1980 г., ученица С. А. Гаспаряна д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН Татьяна Васильевна Зарубина.

Всего за 52 года, с начала основания кафедры было подготовлено 14 докторов и 79 кандидатов медицинских, биологических, технических наук.

На кафедре выпущены три учебника для студентов: два по медицинской информатике (первый издавался семь раз с 2009 г. по 2014 г.), второй на данный момент — дважды (2016 г., 2022 г.), третий — по использованию методов математической статистики для решения медицинских и биологических задач совместно с коллегами из Юго-Западного государственного университета (2024 г.).

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ КАФЕДРЫ. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

На кафедре медицинской кибернетики и информатики проводилось множество интересных работ, как по выполнению программ информатизации здравоохранения России, включая проблемы медицинской кибернетики, автоматизированных систем управления (АСУ)

в здравоохранении, так и научно-исследовательских поисковых, часто на стыке наук — совместно с терапевтами, неврологами, хирургами, гинекологами, офтальмологами и другими узкими специалистами.

Большое значение С. А. Гаспарян отводил разработке концепций, им собственноручно в 1992 г. были написаны первые варианты концепции информатизации здравоохранения России [1], в 1996 г. концепции создания государственной системы мониторинга здоровья населения России [2], концепции информатизации здравоохранения г. Москвы (2004 г.), «Основных направлений информатизации здравоохранения России» (1999–2002 гг.). Он инициировал написание и помогал в разработке концепций информатизации отдельных служб здравоохранения.

В 1978 г. С. А. Гаспаряном была опубликована качественная концептуальная модель здравоохранения национального уровня, сформулированы целевые функции системы здравоохранения и отдельных ее составляющих; выбраны формализованные показатели и критерии по данным функциям [3]. Последующее математическое описание данной качественной модели и ее реализация позволили:

- создать методы исследования основных тенденций в характеристике здоровья населения на основе потенциальной демографии;
- прогнозировать заболеваемость населения и ее исходы в территориальном разрезе;
- выявлять актуальные проблемы здравоохранения с количественным обоснованием приоритета этих проблем;
- исследовать влияние факторов среды и деятельности системы здравоохранения на общественное здоровье.

Разработанные критерии оценки деятельности здравоохранения, основанные на расчете потерь активной и потенциальной жизни популяции, позволили провести

анализ потерь в результате смертности от различных причин по 73 территориям РСФСР и выделить ведущие медицинские проблемы в разрезе административных территорий РСФСР, а также дать оценку всех видов потерь: от смертности, стойкой и временной утраты трудоспособности, аборт и преждевременных родов по медицинским показателям в Чехии и Словакии в разрезе половозрастных групп [4]. Разработанные алгоритмы расчетов, реализованные программно на Единой системе электронных вычислительных машин (ЕС ЭВМ), позволили достаточно быстро осуществить анализ общественного здоровья по возрастным группам в разрезе классов международной классификации заболеваний.

Кроме того, исследование динамики медико-демографических показателей позволило типизировать административные территории по уровням заболеваемости и смертности, по темпам их снижения, что и было осуществлено по данным заболеваемости, болезненности и смертности от туберкулеза, а также детской смертности в разрезе всех административных территорий РСФСР. Все полученные результаты были использованы для прогноза указанных медико-демографических ситуаций.

В конце 70-х годов С. А. Гаспарян предложил классификацию медицинских информационных систем, основанную на функционально-целевом принципе формирования массивов, рассчитанных на широкий круг пользователей [5]. Данный принцип предполагает создание баз данных на основе однородности объектов, подлежащих описанию, решаемых социальных задач, круга пользователей, уровня агрегации информации. При таком подходе предложенная классификация служила не только целям терминологического упорядочения, но и целям системного анализа и системного планирования при разработке информационного, математического, технического и организационного обеспечения АСУ. С точки зрения целесообразности, все медицинские информационные системы были разделены на четыре класса:

1. технологические информационные системы,
2. банки информации медицинских служб,
3. статистические информационные медицинские системы,
4. научно-исследовательские информационные медицинские системы.

В свою очередь, каждый класс по разным основаниям мог быть разделен на виды информационных медицинских систем.

Предложенная классификация позволила проанализировать как потребности разных типов ЛПУ и органов управления здравоохранением в использовании отдельных видов медицинских информационных систем, так и совокупности отдельных видов информационных систем, которые необходимо увязывать в информационном, математическом и техническом обеспечении при разработке АСУ конкретными типами учреждений и служб, а также анализировать необходимость согласования интересов различных пользователей по иерархическим ступеням в рамках реализации какой-либо системы. В последующие годы С. А. Гаспарян неоднократно возвращался к данной классификации, уточняя и углубляя ее [6, 7].

Под руководством С. А. Гаспаряна и при его активном участии проблемной комиссией по медицинской кибернетике совместно с отделом статистики и медицинской информатики Минздрава России были разработаны и реализованы 4 республиканские целевые программы по информатизации здравоохранения

России: «Разработка и внедрение автоматизированных консультативных систем диагностики, прогноза и выбора лечебной тактики при неотложных состояниях на 1978–1982 гг.» (1 очередь), «... на 1983–1990 гг.» (2 очередь); «Информатизация здравоохранения России на 1993–1995 гг.»; «... на 1996–1998 гг.».

Кроме того, С. А. Гаспарян являлся одним из руководителей выполнения комплексной программы научно-технического прогресса стран-членов СЭВ «Разработка и внедрение автоматизированных систем для здравоохранения» с приоритетным направлением «электронизация народного хозяйства» на 1986–1990 гг. и до 1995 г.

По программам информатизации здравоохранения выполнялись проекты разных уровней: федерального, территориального, учрежденческого, медико-технологических систем. С. А. Гаспарян разрабатывал и руководил созданием проектов всех уровней. Под его руководством и при участии было разработано 48 автоматизированных информационных и экспертных систем (программных продуктов), из них 20 — организационно-управленческих и 28 — медико-технологических. Большинство систем было сертифицировано.

С.А. Гаспаряном с сотрудниками кафедры в течение многих лет разрабатывалась научная тема оценки здоровья населения на основе потенциальной демографии. Была реализована модель потенциальной демографии, в которой графические формы представления информации и возможность сквозного анализа по всей системе показателей на основе матричной структуры представления данных значительно облегчают анализ медико-демографических характеристик здоровья. Модель апробирована анализом состояния здоровья и экономических потерь в результате отрицательных последствий заболеваемости (преждевременная смертность, инвалидность, временная утрата трудоспособности) в г. Москве за 1996–2000 гг. [8].

На основе модели оценки здоровья населения с использованием метода потенциальной демографии впервые в России в 1996–2004 гг. сотрудниками кафедры была разработана серия систем, которые можно объединить под общим названием «Автоматизированная информационная система управления здравоохранением округа г. Москвы» (АИС «УЗОМ») (территориальный уровень) [9].

АИС «УЗОМ», разработанная по заказу Научно-практического центра экстренной медицинской помощи Комитета здравоохранения г. Москвы на основе персонифицированного регистра застрахованного населения и статистических данных г. Москвы, позволяет оценить заболеваемость, смертность, инвалидность, временную утрату трудоспособности по половозрастным группам населения, потери потенциала жизни, трудового потенциала популяции и дать этому не только социальную, но и экономическую оценку [10].

Создание и внедрение АИС «УЗОМ» позволяет:

- поэтапно осуществлять информационную поддержку управления как на уровне ЛПУ, так и на уровне Управления здравоохранением округа г. Москвы и Департамента здравоохранения г. Москвы;
- вести персонифицированный регистр медицинских данных застрахованного населения ЮЗАО г. Москвы (более миллиона жителей);

- контролировать плановые сроки обследования групп населения, подлежащих диспансерному обслуживанию;
- осуществлять сравнительный анализ динамики показателей здоровья населения в разрезе возрастных и профессиональных групп населения, а также во времени (месяц, квартал, полугодие, год и т.д.) и по желаемым территориальным образованиям (отдельное муниципальное образование, трасса, улица, дом);
- анализировать объем и качество деятельности поликлиник, участковых врачей и врачей-специалистов;
- определять вклад различных классов и групп заболеваний в потерю трудового потенциала;
- формировать отчетные статистические формы; осуществлять экономический анализ стоимости обслуживания пациентов по классам и группам нозологических форм; осуществлять оценку качества деятельности ЛПУ;
- учитывать динамику движения врачебных кадров по лечебно-профилактическим учреждениям и срокам повышения их квалификации;
- осуществлять оценку материально-технической базы ЛПУ и использования дорогостоящего оборудования;
- осуществлять расчет необходимых средств по ОМС и бюджету на обеспечение программы государственных гарантий медицинской помощи населению округа.

Разработанная система практически может быть надстройкой над системами сбора и накопления персонализированной информации пролеченных пациентов для реализации мониторинга состояния здоровья населения в разрезе половозрастных групп по стандарту ВОЗ, классов заболеваний, мониторинга качества оказания медицинской помощи, мониторинга состояния материально-технической базы ЛПУ, а в сочетании с информацией о санитарно-экологическом и социальном благополучии территорий может использоваться для моделирования влияния факторов, отрицательно влияющих на здоровье.

Авторы двух систем из шести были награждены дипломами и медалями ВВЦ: в 2000 г. — С. А. Гаспарян, С. С. Белоносов, И. И. Потапова за «Автоматизированную систему мониторинга здоровья населения»; в 2002 г. — С. А. Гаспарян, И. И. Потапова, С. Л. Швырев за «Автоматизированную информационную систему «Медгарант»».

Первым проектом учрежденческого уровня, разработанным во 2-м МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова в 1970–1974 гг., был «АСУ медицинского вуза» на ЭВМ Минск-32 [11, 12]. Авторами были сформулированы требования, разработаны информационная модель и критерии оценки, необходимые для создания автоматизированной информационно-поисковой системы, подчиненной целям анализа учебного процесса в вузе и результатов деятельности кафедральных коллективов. Проект «АСУ медицинского вуза» включал в себя набор взаимосвязанных подсистем: «Абитуриент», «Кадры и итоговая успеваемость студентов», «Текущая успеваемость студентов», «Научно-педагогические кадры», «Лечебная работа клиник», «Расписание», «Наука», «Средства».

Сотрудниками 2-го МОЛГМИ и Республиканского информационно-вычислительного центра (РИБЦ) Минздрава РСФСР в 1979–1985 г. на базе больницы

№ 31 г. Москвы в рамках Комплексной программы научно-технического прогресса стран-членов СЭВ разрабатывалась «Автоматизированная информационная система больницы». АИС создавалась как совокупность трех взаимосвязанных классов функциональных задач деятельности стационара:

- 1) ведения медицинской и управленческой документации, отражающей деятельность стационара на всех уровнях;
- 2) медико-технологических задач, направленных на оптимизацию лечебно-диагностического процесса для каждого госпитализированного больного;
- 3) учета и оптимизации использования больничных ресурсов.

При разработке проекта были созданы информационная модель крупной многопрофильной больницы и медико-информационное обеспечение автоматизированной истории болезни [13, 14].

Результатом реализации проекта явилось внедрение следующих комплексов задач: «Приемное отделение», «Отделение», «Диетпитание», «Аптека», «Справочный стол», «Статистика», «Кадры». К 1985 г. была сдана в промышленную эксплуатацию 2-я очередь «АСУ больницей». Впервые была реализована сетевая структура системы, использованы ЭВМ СМ-4, СМ 14–20. Система внедрена в многопрофильные больницы Куйбышева, Калининграда, Челябинска. Документация технорабочего проекта передана представителям Министерства здравоохранения Республики Куба.

Совместно с 16 НИИ и 12 кафедрами 2 МОЛГМИ С. А. Гаспаряном велась разработка необходимого терминологического справочника для формирования формализованных историй болезни. Терминологический справочник впоследствии был депонирован в ГЦНМБ [15]. «Словарь анатомо-топографических терминов» депонирован в 2000 г. Исправленный и дополненный «Структурированный справочник симптомов для формирования формализованных историй болезни» издан в 2008 г.

Постоянный интерес вызывали у С. А. Гаспаряна разработки медико-технологических систем. Нередко он предлагал их в качестве тем при выполнении кандидатских и докторских диссертаций.

Так в 1976–1979 гг. была разработана информационно-поисковая система для первичного отбора портретного материала при идентификации личности по найденному черепу и прижизненной фотографии, значимая в судебной медицине для правильного и своевременного опознания личности погибшего человека. Использование данного метода позволило добиться того, что после сопоставления найденного черепа с фотографиями 15 тысяч пропавших без вести оставалось только 2–3 фотографии. Дальнейшая дифференциация осуществлялась на основе применения иных дополнительных методик идентификации. Эта система была передана в Вычислительный центр Министерства внутренних дел [16].

Среди работ по развитию автоматизированных диагностических систем значимую роль для своего времени сыграла реализация программы по созданию системы дистанционной диагностики неотложных состояний, явившейся предвестником современных систем телемедицины. Под руководством С. А. Гаспаряна выполнялась Республиканская целевая комплексная программа «Разработка и внедрение автоматизированных консультативных систем диагностики, прогноза и выбора лечебной тактики при неотложных состояниях» (1978–

1982 г., 1983–1990 гг.). Одним из головных учреждений по разделу программы являлся 2-й МОЛГМИ.

С точки зрения жестких временных ограничений при оказании неотложной медицинской помощи, с наибольшей эффективностью такие системы использовались при часто встречающихся угрожающих состояниях: в неотложной кардиологии, неотложной абдоминальной хирургии, при острых расстройствах мозгового кровообращения, черепно-мозговой травме, угрожающих состояниях у детей.

В программе была определена разработка принципов построения, структуры медико-информационного, математического, технического и организационного обеспечения подобных систем, а также сформулированы научно-исследовательские и проектные работы по созданию типовой системы на основе отечественных средств вычислительной техники в целях:

- приближения консультативной помощи по диагностике и выбору лечебной тактики ведения больных при неотложных состояниях к первичному медицинскому звену;
- повышения качества диагностики, в первую очередь, на догоспитальном и госпитальном неспециализированном уровнях обслуживания больных с неотложными состояниями;
- повышения степени превентивности оказываемой помощи путем ранней диагностики неотложных состояний;
- снижения летальности путем повышения качества и своевременности диагностических обследований и обеспечения квалифицированной помощи специалистами и выездными бригадами из центров санитарной авиации областных и республиканских больниц;
- повышения эффективности использования медицинских ресурсов при оказании экстренной помощи за счет централизации и интенсификации работы консультативных дистанционно-диагностических центров.

Пользователями являлись: фельдшерско-акушерские пункты, сельские участковые больницы, центральные районные больницы, скорая и неотложная медицинская помощь, судовые медицинские лазареты и другие передвижные средства.

Система дистанционной вычислительной диагностики неотложных состояний работала на основе формализованных карт. Центры консультативной диагностики разворачивались при пунктах санитарной авиации областных, краевых и республиканских больниц. Их работа осуществлялась в круглосуточном режиме. По прямой телефонной связи пользователь диктовал номера признаков клинической стандартизированной карты, которые вводились дежурным медиком диагностического центра в ЭВМ. Через 20–30 секунд выдавался вероятный диагноз. Проведенный С. А. Гаспаряном обобщенный анализ результатов 39 тысяч консультаций в процессе двухлетней работы трех консультативных центров с докладом на коллегии Минздрава РСФСР показал, что уровень качества диагностики врачей сельских и районных больниц составляет 63%. При обращении за консультацией в центр вычислительной консультативной диагностики точность поднимается до 86%, при повторном обращении с выдачей дополнительных данных удавалось достичь точности 96%.

Разработанная система дистанционной вычислительной диагностики неотложных состояний была внедрена более

чем на 40 территориях РСФСР, а также использовалась Дальневосточным рыболовецким флотом [17]. Этот проект был удостоен Золотой медали ВДНХ в 1987 г.

В рамках данной программы в Проблемной научно-исследовательской лаборатории (ПНИЛ) разработки медицинских информационных систем совместно с кафедрой неврологии и нейрохирургии Медико-биологического факультета 2 МОЛГМИ была создана автоматизированная система консультативной диагностики различных вариантов кровоизлияний в мозг [18].

В 1989 г. была разработана система прогноза гнойно-воспалительных осложнений у больных при операциях на билиодигестивной зоне [19], в 1991 г. система диагностики некоторых форм иммунодефицитов у детей [20].

В 1987 г. были опубликованы указания Минздрава РФ «Требования по разработке автоматизированного рабочего места (АРМ) врачей на основе экспертных систем», где С. А. Гаспарян являлся одним из авторов.

Примерами АРМов, разработанных сотрудниками кафедры, являются АРМ врача терапевта стационара, АРМ врача-кардиолога [21–23].

Разработанная автоматизированная система постоянного интенсивного наблюдения «КОМПАС-01», ориентированная на пациентов отделения интенсивной терапии кардиопульмонологического профиля (мониторинг состояния систем кровообращения, дыхания, кислотно-щелочного состояния и газового состава крови), была внедрена в практику 57 Московской городской клинической больницы. Система обеспечивала динамический анализ ЭКГ, артериального давления, измеренного неинвазивным методом; давления в легочной артерии, в правом желудочке сердца, давления легочного капиллярного клина; центрального венозного давления; трансторакальной импедансной реоплетизмограммы; капнограммы; оксиграммы; пневмоторахограммы; реопневмограммы и др. Система была разработана для микро-ЭВМ «Искра-226». Универсальность конфигурации программного и аппаратного обеспечения позволила использовать разработку в отделениях интенсивной терапии, реанимации, операционных и кабинетах функциональной диагностики [24]. КОМПАС-01 сдана в эксплуатацию в 1986 г., а в 1987 г. — награждена серебряной медалью ВДНХ.

В хирургической практике АРМ врача-реаниматолога был частью интегральной системы постоянного интенсивного наблюдения за состоянием больных с острой абдоминальной патологией (Интегральная автоматизированная система постоянного интенсивного наблюдения (ИАСПИИ) «Гастроэнтер»), созданной на базе клиники госпитальной хирургии РГМУ, предназначенной для длительного слежения за состоянием тяжелых больных в условиях отделения интенсивной терапии и реанимации. Исследования, посвященные разлитому перитониту, проводились в нескольких направлениях: прогнозирование исхода заболевания у данной категории больных; исследование электрической активности кишечника; контроль и коррекция центральной гемодинамики; поиск критериев оценки динамики респираторной функции у больных; управление состоянием больных перитонитом в раннем послеоперационном периоде. На основе проведенного статистического анализа данных больных с перитонитом построены две группы дискриминантных функций для получения прогноза исхода заболевания у больного с перитонитом и ежедневной оценки динамики состояния пациента [25].

ИАСПИН обеспечивает построение синдромальных заключений по системам кровообращения, дыхания, кислотно-щелочного равновесия; осуществление анализа динамики основных параметров и систем гомеостаза; а также позволяет объективно оценивать степень тяжести состояния больных с распространенными формами перитонита с помощью прогнозирования исхода заболевания и обеспечивает поддержку решений врача-реаниматолога на всех этапах оказания больному медицинской помощи [26]. Результатом исследований явилось как создание собственно системы, так и подготовка монографии «Управление состоянием больных перитонитом с использованием новых информационных технологий» [27].

«Интегральная автоматизированная система постоянного интенсивного наблюдения» получила высокую оценку по результатам проведения выставок в рамках VII Всероссийского симпозиума анестезиологов-реаниматологов (Санкт-Петербург, 2000) и «Медицина. Здоровье. Компьютер» на ВВЦ в 2000 г. Дипломом и медалями ВВЦ награждены: Т. В. Зарубина, С. Е. Раузина, С. Л. Швырев, Е. Г. Яковлева. А в 2001 г. цикл научно-практических и опытно-конструкторских разработок по созданию системы мониторингирования состояния пациентов в отделении интенсивной терапии гастроэнтерологического профиля (С. А. Гаспарян, Т. В. Зарубина, С. С. Белоносов, И. В. Житарева, С. Е. Раузина, С. Л. Швырев, Е. Г. Яковлева) вошел в число лучших научно-исследовательских работ РГМУ.

Также в диагностическом центре на базе Московской городской поликлиники № 78 и в поликлинике г. Троицка была внедрена Компьютеризированная система исследования функции внешнего дыхания и центральной гемодинамики (КСИФИ-01) [28].

Кроме того, были созданы системы оценки функционального состояния сенсорных систем человека с применением алгоритма амплитудного и частотного анализа ЭЭГ и ВП (А. В. Чистяков, 1989); психологического тестирования для анализа и коррекции эмоционального состояния человека (А. И. Ревякин, 1990).

В это же время были разработаны система управления базами данных для персональных ЭВМ «СУБД-ИСКРА» и программа для компьютерного мониторинга параметров центральной и региональной гемодинамики «ГЕРО» [29].

Автоматизированная система для обработки электромиографического сигнала с датчика, подсоединенного во время операции к стенке кишечника, обеспечивает выбор из списка файлов файла оцифрованной кривой, обработку сигнала в полуавтоматическом и автоматизированном режиме, спектральный анализ кривой. Данная система снабжена развернутым графическим интерфейсом для многовариантного выбора и анализа комплексов кривой, контекстной помощью пользователю. За эту работу в 1998 г. С. Л. Швырев был награжден почетным дипломом лауреата VI конкурса Европейской Академии для молодых ученых СНГ.

В программном обеспечении Автоматизированной системы оценки моторной функции желудочно-кишечного тракта было реализовано два разработанных диагностических алгоритма: на основе статистического анализа и экспертного подхода [30,31]. Диагностируемые состояния: стадии стеноза пилородуоденальной зоны, нарушения моторной функции двенадцатиперстной кишки (дискинезия, нарушение дуоденальной

проходимости). Система обеспечивает ввод и обработку манометрических кривых тела и антрального отдела желудка, а также луковицы двенадцатиперстной кишки. Выбор участков голодной и пищевой моторики для обработки осуществляет врач-специалист. Автоматически осуществляется построение диагностических заключений. В специализированной базе данных хранятся как кривые, так и результаты их обработки.

В 1992 г. А. Г. Устиновым и Е. А. Ситарчук разработан Пакет инструментальных средств терапевтической автоматизированной информационной системы (ТАИС). На протяжении последующих лет он использовался для создания АРМов, включающих в себя экспертные системы для поддержки врачебных решений в различных областях медицины. На основе ТАИС разработаны экспертные системы и АРМы в пульмонологии (В. З. Таубес, 1992; Е. Н. Николаиди, 1996), ортопедии (А. В. Акульшина, 1995), кардиологии (Л. Г. Олесюк, 1996; В. В. Семина, 1997), диетологии (М. В. Ашихмина, 1998) и др.

В. В. Киликовский и С. П. Олимпиева с соавторами в начале 90-ых годов разработали экспертную консультативно-диагностическую информационную систему по эндокринным нарушениям репродуктивной системы женщин «РЕПРОКОД», в которой знания эксперта представлены в виде таблиц предпочтения, каждая из которых соответствует определенному признаку и состоит из элементов, кодирующих предпочтение той или иной гипотезы (при их попарном сравнении) при наличии данного признака. На основе таблиц предпочтения автоматизированы следующие функции экспертной системы: инструктаж эксперта о сути метода; постановка диагностической проблемы: определение списка диагностических гипотез и списка признаков; заполнение экспертом таблиц предпочтения в диалоговом режиме; автоматический контроль непротиворечивости информации, вводимой экспертом; автоматическое формирование «портрета» диагностических гипотез; формирование диагностических заключений при наличии определенного набора признаков; накопление статистических данных о больных, которым проводилась машинная диагностика. В список вошли 11 диагнозов. Система дает возможность работать самостоятельно неподготовленному пользователю. Она была успешно апробирована на предприятии при проведении гинекологических профосмотров.

На основе оболочки «РЕПРОКОД» в последующем созданы системы в неонатологии (Т. Ю. Куракина, 1999), эндокринологии — экспертная система интерпретации результатов гормональных измерений у женщин с эндокринно обусловленными нарушениями репродуктивной функции [32], экспертная система дифференциальной диагностики «Заболевания щитовидной железы». Последняя включает в себя около 400 решающих правил и позволяет организовать поддержку процесса формирования диагностической гипотезы и ее обоснования в ходе проведения обследования пациента эндокринологом в соответствии с двухэтапным обоснованием диагноза «диагностика состояния функции щитовидной железы — дифференциальная диагностика заболеваний щитовидной железы с использованием результатов специальных исследований» [33].

В 1997 г. в НИИ неврологии РАМН совместно с сотрудниками РГМУ (О. Ю. Реброва, В. В. Киликовский, С. П. Олимпиева) разработана экспертная система, имитирующая процессы диагностики и планирования

лечения острого ишемического и геморрагического инсультов. Оболочкой служит сертифицированная система «РЕПРОКОД-2». Экспертная система формирует диагностические заключения об основном сосудистом заболевании (атеросклероз, гипертония), цереброваскулярном заболевании (острое нарушение мозгового кровообращения с развитием инфаркта мозга, преходящее нарушение мозгового кровообращения, острое нарушение мозгового кровообращения с развитием кровоизлияния, субарахноидального кровоизлияния), механизме развития (для ишемического поражения), локализации поражения; заключение по выбору плана медикаментозного и хирургического лечения при остром нарушении мозгового кровообращения.

Система рассчитана на использование врачом-ангионевропатологом, она позволяет осуществлять алгоритмизированный подход к обследованию пациента, снижающий влияние случайных факторов, проводить обучение ординаторов-невропатологов, обеспечивать гарантированный высокий уровень диагностики, благодаря включенным знаниям сотрудников головного учреждения по неврологии в России. Архивирование данных позволяет осуществлять поиск прецедентов и проводить научные исследования с использованием статистических методов.

В 2000 г. коллектив сотрудников кафедры (В. В. Киликовский, С. П. Олимпиева, М. Н. Понамарева, М. Н. Потемкина) разработал экспертную систему дифференциальной диагностики заболеваний почек у детей (НЕФРЭК-1) для детского нефролога, которая включает в себя базу знаний, эталонные описания диагностируемых нозологических форм. Выявлены экспертные оценки диагностической значимости отдельных симптомов и симптомокомплексов, разработана структура диагностических заключений (формы гломерулонефрита, острый и хронический цистит), разработано признаковое пространство (словарь базы знаний экспертной системы, организованный в виде семантической пороговой сети).

За комплекс «Локальные экспертные системы дифференциальной диагностики» С. А. Гаспарян, В. В. Киликовский, С. П. Олимпиева награждены на 2-й специализированной выставке «Медицина. Здоровье. Компьютер» медалями ВВЦ (2001 г.).

В период с 1992 г. по 1995 г. коллектив кафедры (Т. В. Зарубина, С. Е. Раузина, И. В. Житарева и др.) совместно с сотрудниками кафедры госпитальной хирургии № 2 (Е. Д. Федоров, В. И. Сидоренко) на базе 31 ГКБ разработали Экспертную систему для оценки операционно-анестезиологического риска у больных с язвенным гастродуоденальным кровотечением [34]. Экспертная система включала в себя продукционные правила и базу знаний; построена на базе оболочки дедуктивного типа, работала на IBM PC XT/AT и совместимых с ними компьютерах.

Было построено решающее правило для оценки степени тяжести кровотечения у больных с язвенным гастродуоденальным кровотечением, лечившихся в клинике госпитальной хирургии РГМУ. Сразу же при вводе показателей в компьютер формировалось заключение о степени тяжести кровотечения. Также на основе анализа историй болезни было создано решающее правило для оценки риска рецидива кровотечения у данной категории больных. Оно позволяло с 70% уверенностью прогнозировать рецидив кровотечения.

В 1997–1998 гг. С. А. Гаспарян и Е. С. Пашкина совместно с коллективом сотрудников МНИИ глазных

болезней им. Гельмгольца разработали стандарты лечебно-диагностического процесса и контроля качества в офтальмологии в условиях страховой медицины [35].

Сотрудниками кафедры были созданы модели физиологических систем: сердечно-сосудистой (В. В. Киликовский, 1981), кинетики транспорта нуклеотидов (В. А. Телешев, 1980), транспорта недиффундирующего индикатора (И. Н. Гельфанд, 1985), кинетики компонентов плазмы крови (Т. В. Росташова, 1991), кислотно-щелочного состояния плазмы крови (Г. М. Сахарова, 1988; С. А. Медведева, 1992), анализа микромеханической активности мышечных волокон (А. В. Лачинян, 1991), эндокринной регуляции репродуктивной функции женщин (Е. С. Муравьева, 1996), гормональной активности желтого тела беременности в первом триместре (О. И. Сtryжанкова, 1996). Разработанные медико-информационные модели лечебно-диагностического процесса легли в основу создания программно-аппаратных комплексов для оценки состояния пациентов и биологических объектов при проведении экспериментальных исследований, разработки экспертных систем в клинической диагностике и автоматизированных рабочих мест врачей, представленных выше.

Исследования сотрудников в области экспериментальной и клинической биологии и медицины отмечались дипломами лауреата 2-го МОЛГМИ, как лучшие научно-исследовательские работы в 1979, 1981, 1982, 1988 гг.

В 1995 г. 10 сотрудников кафедры и лаборатории — С. А. Гаспарян, Е. Г. Довгань, Т. В. Зарубина, В. И. Капустинская, В. В. Киликовский, С. П. Олимпиева, Е. С. Пашкина, Т. В. Росташова, А. Г. Устинов, С. И. Чеснокова были награждены дипломами РГМУ за цикл работ «Информатизация в деятельности медицинских служб. Информационные системы поддержки медицинского страхования», вошедший в число лучших научно-исследовательских работ РГМУ.

Под руководством С. А. Гаспаряна на кафедре изучались диагностические возможности метода «Компьютерная томография». Был проведен ряд исследований, ставших предметом кандидатских диссертаций. Изучались возможности метода для определения информативных критериев диагностики ишемической болезни сердца (Т. П. Либерман, 1991), в клинике воспалительных заболеваний органов дыхания (Ю. Г. Липкин, 1993), при разработке автоматизированной системы поддержки решений врача-ортопеда отделения протезирования нижних конечностей (Л. В. Акульшина, 1996), у больных с синдромом бронхиальной обструкции (Е. Н. Николаиди, 1996), для оценки вегетативного статуса больных с артериальной гипертонией (В. В. Семина, 1998), при оценке влияния лазеротерапии у больных с ампутированной нижней конечностью (Т. И. Савина, 2000), влияния физиотерапевтического лечения на течение осложнений инсулинозависимого сахарного диабета (А. В. Баулин, 2002), эффективности физиотерапевтического лечения пациентов с нейрогенным мочевым пузырем (Ю. Г. Буйволова, 2003).

В 2002 г. С. А. Гаспаряном в соавторстве с Е. С. Пашкиной издана книга «Страницы истории информатизации здравоохранения» [36], подводящая некоторые промежуточные итоги осуществления информатизации отрасли. В ней авторы выделяют четыре этапа информатизации здравоохранения, исходя из таких критериев, как человеческий фактор, включающий в себя

мотивацию руководителя и пользователя; стабильность руководства органов управления здравоохранением, наличие профессионалов-ученых и разработчиков; технические характеристики средств вычислительной техники, уровень развития системных программных средств, качество систем связи; уровень развития школ медицинской информатики, создание кафедр по обучению врачей и подготовке специалистов; финансовые возможности здравоохранения в государстве и его регионах. В книге подробно проанализированы этапы информатизации здравоохранения России (первые проекты АСУ в здравоохранении, развитие АСУ в здравоохранении как реализация государственной политики электронизации народного хозяйства, информатизация здравоохранения России в период начальных социальных и экономических реформ, информатизация здравоохранения в условиях реформирования системы здравоохранения). Описаны состав решаемых задач и их очередность, роль научных коллективов, секции информатизации здравоохранения России и конкретных исследователей. В 2003 г. монография «Страницы истории информатизации здравоохранения России» С. А. Гаспаряна и Е. С. Пашкиной была признана лучшей научно-исследовательской работой РГМУ, а авторы награждены 1-й премией.

Всю жизнь С. А. Гаспаряна волновали проблемы мониторинга здоровья населения России и именно этой теме он посвятил свою актовую речь в 2003 г. [37]. В своем выступлении С. А. Гаспарян подчеркивал, что «среди факторов, способствующих увеличению заболеваемости и смертности населения, следует выделить социально-политическую и национальную напряженность в обществе и, как следствие, дестабилизацию условий жизни больших масс населения, возрастание интенсивности

миграции, социальное расслоение общества, дальнейшее постарение населения, неустойчивость семьи, увеличение стрессовых ситуаций, увеличение несбалансированности и ухудшение качества питания, загрязнение окружающей среды, увеличение интенсивности труда, появление безработицы, низкую долю национального дохода, выделяемого на образование, культуру и здравоохранение. Указанные тенденции негативного развития медико-демографической ситуации в России отражают лишь самые главные моменты этого процесса, но и этого достаточно для понимания необходимости создания системы мониторинга здоровья населения России». «Главной целью организации мониторинга здоровья населения является создание межотраслевой многоуровневой системы слежения за состоянием общественного здоровья и факторами, влияющими на него, с использованием новых информационных технологий для повышения оперативности принятия решений, направленных на обеспечение положительных тенденций».

Уже после ухода Сурена Ашотовича Гаспаряна из жизни (2005 г.) его ученики и сотрудники, по его просьбе и материалам, подготовили текст к публикации и издали монографию «Медико-социальный мониторинг в управлении здравоохранением» [38], которая и сейчас актуальна для цифровой трансформации системы слежения за состоянием общественного здоровья.

Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С. А. Гаспаряна живет и развивается: обновляется учебный процесс, продолжают традиционные и появляются новые научные направления, разрабатываются медицинские информационные системы.

Коллектив помнит и чтит основателя кафедры, он был Первопроходцем, а первый шаг всегда самый трудный...

Литература

1. Гаспарян С. А., Тимонин В. М. Основы концепции информатизации здравоохранения. Информатизация в деятельности медицинских служб. Всероссийский сборник научных трудов. ч. 1. М. 1992; 3–28.
2. Гаспарян С. А. Концепция создания государственной системы мониторинга здоровья населения России. Информатизация здравоохранения России. Всероссийский сборник научных трудов. М. 1996; 38–65.
3. Гаспарян С. А. Моделирование системы здравоохранения как основа построения автоматизированной системы управления. Критерии эффективности организационных структур в здравоохранении. Труды института. М. 2 МОЛГМИ. 1978; 3–40.
4. Роль анализа общественного здоровья для выявления актуальных проблем здравоохранения. Материалы междунар. симпозиума по моделированию в биологии и медицине. Прага. 1982.
5. Гаспарян С. А. Классификация медицинских информационных систем в свете разработки и внедрения АСУ специализированными медицинскими службами. Разработка и внедрение АСУ специализированными медицинскими службами. Мат-лы Всерос. научно-пркт. конф. Кемерово 5–7 декабря 1979 г. М. 2 МОЛГМИ. 1980; 3–12.
6. Гаспарян С. А. Классификация медицинских информационных систем. Информационные технологии в здравоохранении. 2001; 10–12: 4–5.
7. Гаспарян С. А. Классификация медицинских информационных систем. Врач и информационные технологии. 2005; 3: 21–28.
8. Гаспарян С. А., Зарубина Т. В., Патока Н. А. и др. Реализация первого этапа мониторинга здоровья населения округа и г. Москвы. Создание и развитие системы социально-гигиенического мониторинга в Москве. Тезисы докладов научно-практической конференции. М. 1998; 22–24.
9. Гаспарян С. А., Белоносов С. С., Зарубина Т. В. и др. Автоматизированная информационная система мониторинга здоровья населения. Здравоохранение. 2003; 10: 167–172.
10. Гаспарян С. А., Патока Н. А., Зарубина Т. В. и др. Использование персонализированных баз данных в реализации управленческих функций на уровне ЛПУ и территориальных органов управления. VI Международный форум «Информационные технологии и интеллектуальное обеспечение в здравоохранении и охране окружающей среды — 99». Турция, Анталия. М. 1999; 40–43.
11. Гаспарян С. А. К вопросу создания автоматизированной информационной системы в медицинском вузе. Здравоохранение Российской Федерации. 1972; 11: 27–33.
12. Иванченко В. В. Капустинская В. И. Проблемы автоматизации управления медицинским вузом. Проблемы медицинской и биологической кибернетики. Под ред. С. А. Гаспаряна, Г. Я. Волошина. М. 2 МОЛГМИ. 1975; 221–236.
13. Гаспарян С. А. Модель оптимизации диагностической сети больничной системы. Кибернетика и вычислительная техника. Киев. 1976; 33: 62–69.
14. Довгань Е. Г., Пашкина Е. С., Пригожина С. М., Чеснокова С. И. Автоматизированная история болезни — основной документ больничной информационной системы. Информатизация в деятельности медицинских служб. Респ. сб. научн. тр. М. 1992; 2: 57–63.
15. Гаспарян С. А., Довгань Е. Г., Пашкина Е. С., Чеснокова С. И. Терминологический справочник для формирования формализованных историй болезни. Депонирована в ГЦНМБ. № Д. 26224 от 05.05.1999; 157 с.

16. Гаспарян С. А., Федосюткин Б. А., Волошин Г. Я., Олейников В. Т. Идентификация личности в судебно-медицинской и криминалистической практике с помощью математических методов и ЭВМ. Судебно-медицинская экспертиза. 1977; 4: 5–9.
17. Гаспарян С. А., Пригожина С. М. Компьютерные системы в диагностике состояния организма. (Опыт разработки и внедрения в медицинских учреждениях РСФСР). Автоматизированные медико-технологические системы в лечебно-профилактических учреждениях здравоохранения. Респ. сб. научн. тр. М. 2 МОЛГМИ. 1986; 193.
18. Ерохина Л. Г., Бояджян В. А., Довлетханов Э. Д. и др. Вычислительная диагностика «Псевдоинсульта». Автоматизированные медико-технологические системы в лечебно-профилактических учреждениях здравоохранения. Респ. сб. научн. тр. М. 2 МОЛГМИ. 1986; 19–28.
19. Домнин М. С., Гаспарян С. А. Применение математических методов классификации для прогнозирования послеоперационных гнойно-воспалительных осложнений. Автоматизированные медико-технологические системы в лечебно-профилактических учреждениях здравоохранения. Респ. сб. научн. тр. М. 2 МОЛГМИ. 1986; 55–62.
20. Галеева А. Д., Гаспарян С. А. Автоматизированная консультативная система диагностики форм лимфоэпителиальных заболеваний у детей. Кибернетика в медицине. Тез. докл. респ. научн. конф. Днепропетровск. 1991; 26.
21. Устинов А. Г., Таубес В. З. Автоматизированная система диагностики заболеваний органов дыхания в составе АРМ врача терапевтического отделения стационара. Тез. докл. Второго Всесоюзного симпозиума с межд. участием 17–19 сентября 1991 г. «Медицинские микрокомпьютерные системы». Ростов-на-Дону. 1991; 52–53.
22. Устинов А. Г., Олесюк Л. Г., Довгань Е. Г., Пашкина Е. С. Автоматизированная система поддержки решений врача-кардиолога стационара. Медицинская кибернетика в клинической практике. М. ГВКГ им. Н. Н. Бурденко. 1999; 77–79.
23. Устинов А. Г., Николаиди Е. Н., Олесюк Л. Г. Математическая оценка тяжести состояния пациентов в составе АСПВР «ТАИС». Математические методы в технике и технологиях ММТТ-2000. Сб. тр. 13 Междунар. научн. конф. 27–29 июня 2000 г. С-Пб. 2000; 4: 106–108.
24. Устинов А. Г., Зарубина Т. В., Пугачев В. И., Потапова И. И. Система управления данными пациента, ориентированная на мониторинг «КОМПАС-01». Отраслевой фонд алгоритмов и программ Минздрава РСФСР. Госрегистрация № 50860000473. 1986.
25. Гаспарян С. А., Зарубина Т. В. Опыт разработки и практического использования монитorno-компьютерных систем в отделении реанимации хирургической гастроэнтерологической клиники. Текст непосредственный. Компьютерная хроника. 1994; 3–4: 39–47.
26. Гаспарян С. А., Белоносов С. С., Зарубина Т. В. Поддержка принятия решений врача при управлении состоянием больного в отделениях интенсивной терапии. Текст непосредственный. V международный форум «Информационные технологии и интеллектуальное обеспечение медицины — 98», Турция — Кемер, 2–9 октября 1998 г. тезисы докладов. Турция — Кемер. 02–09 сентября 1998 года. 1998; 131–133.
27. Зарубина Т. В., Гаспарян С. А. Управление состоянием больных перитонитом с использованием новых информационных технологий. Москва. Российский университет театрального искусства. ГИТИС. 1999; 265 с. ISBN 5-7196-0283-6.
28. Капустинская В. И., Белоносов С. С. Модель автоматизированной системы функциональных исследований в диагностическом центре. Моделирование в управлении здравоохранением. Респ. сб. научн. тр. Под ред. С. А. Гаспаряна. М, 1990; 287–294.
29. Гаспарян С. А., Зарубина Т. В., Пугачев В. И. и др. Программа для компьютеризированного мониторинга центральной и регионарной гемодинамики «ГЕРО». Отраслевой фонд алгоритмов и программ Минздрава РФ. Госрегистрация № 50910000386. Вкл. в РосФАП 20.12.91.
30. Гаспарян С. А., Панцырев Ю. М., Зарубина Т. В. и др. Автоматизированная диагностическая система оценки моторной функции желудочно-кишечного тракта. Сертификат Минздрава РФ № 250 от 24.12.97.
31. Автоматизированные медико-технологические системы в 3 ч. под ред. А. Г. Устинова. Курск. КГТУ. Ч. 1–3. 1995.
32. Киликовский В. В., Олимпиева С. П., Задорожная И. К. Экспертная консультативно-диагностическая систему по эндокринным нарушениям репродуктивной функции женщин (Репрокод). Информационные системы поддержки медицинского страхования. Респ. сб. научн. тр. М. РГМУ. 1994; 154–162.
33. Киликовский В. В., Олимпиева С. П., Берсенева Е. А. Экспертная консультативно-диагностическая система по заболеваниям щитовидной железы. Медицинская кибернетика в клинической практике. М. ГВКГ им. Н. Н. Бурденко. 1999; 81–82.
34. Зарубина Т. В., Раузина С. Е., Житарева И. В. и др. Оценка степени тяжести кровотечения и определение операционно-анестезиологического риска у больных с язвенным гастродуоденальным кровотечением. В сб. III Международный Форум «Стратегия здоровья: интеллектуальное обеспечение медицины». 14–20 мая 1994 г. Крым, Гурзуф. 1994; 74–76.
35. Гаспарян С. А., Пашкина Е. С., Травкин А. Г. и др. Разработка стандартов лечебно-диагностического процесса и контроля качества в офтальмологии в условиях страховой медицины. М. 1998; 180 с.
36. Гаспарян С. А., Пашкина Е. С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. М. 2002; 303 с.
37. Гаспарян С. А. Медико-социальный мониторинг в управлении здравоохранением. Актовая речь. М. РГМУ. 2003; 39 с.
38. Гаспарян С. А. Медико-социальный мониторинг в управлении здравоохранением. М. Форсикон. 2007; 151 с.

References

1. Gasparyan SA, Timonin VM. Osnovy kontseptsii informatizatsii zdravookhraneniya. Informatizatsiya v deyatel'nosti meditsinskikh sluzhzb. Vserossiyskiy sbornik nauchnykh trudov. ch.1. M. 1992; 3–28. Russian.
2. Gasparyan SA. Kontseptsiya sozdaniya gosudarstvennoy sistemy monitoringa zdorov'ya naseleniya Rossii. Informatizatsiya zdravookhraneniya Rossii. Vserossiyskiy sbornik nauchnykh trudov. M. 1996; 38–65. Russian.
3. Gasparyan SA. Modelirovaniye sistemy zdravookhraneniya kak osnova postroyeniya avtomatizirovannoy sistemy upravleniya. Kriterii effektivnosti organizatsionnykh struktur v zdravookhraneni. Trudy instituta. M. 2 MOLGMI. 1978; 3–40. Russian.
4. Rol' analiza obshchestvennogo zdorov'ya dlya vyavleniya aktual'nykh problem zdravookhraneniya. Materialy mezhdunar. simpoziuma po modelirovaniyu v biologii i meditsine. Praga. 1982. Russian.
5. Gasparyan SA. Klassifikatsiya meditsinskikh informatsionnykh sistem v svete razabotki i vnedreniya ASU spetsializirovannymi meditsinskimi sluzhzbami. Razrabotka i vnedreniye ASU spetsializirovannymi meditsinskimi sluzhzbami. Mat-ly Vseros. nauchno-prkt. konf. Kemerovo 5–7 dekabrya 1979 g. M. 2 MOLGMI. 1980; 3–12. Russian.
6. Gasparyan SA. Klassifikatsiya meditsinskikh informatsionnykh sistem. Informatsionnyye tekhnologii v zdravookhraneni. 2001; 10–12: 4–5. Russian.
7. Gasparyan SA. Klassifikatsiya meditsinskikh informatsionnykh sistem. Vrach i informatsionnyye tekhnologii. 2005; 3: 21–28. Russian.

8. Gasparyan SA, Zarubina TV, Patoka NA., et al. Realizatsiya pervogo etapa monitoringa zdorov'ya naseleniya okruga i g. Moskv. Sozdaniye i razvitiye sistemy sotsial'no-gigiyenicheskogo monitoringa v Moskve. Tezisy dokladov nauchno-prakticheskoy konferentsii. M. 1998; 22–24. Russian.
9. Gasparyan SA, Belonosov SS, Zarubina TV, et al. Avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema monitoringa zdorov'ya naseleniya. Zdravookhraneniye. 2003; 10: 167–172. Russian.
10. Gasparyan SA, Patoka NA, Zarubina TV et al. Ispol'zovaniye personifitsirovannykh baz dannykh v realizatsii upravlencheskikh funktsiy na urovne LPU i territorial'nykh organov upravleniya. VI Mezhdunarodnyy forum «Informatsionnyye tekhnologii i intellektual'noye obespecheniye v zdravookhraneni i okhrane okruzhayushchey sredy — 99». Turtsiya, Antalya. M. 1999; 40–43. Russian.
11. Gasparyan SA. K voprosu sozdaniya avtomatizirovannoy informatsionnoy sistemy v meditsinskom vuze. Zdravookhraneniye Rossiyskoy Federatsii. 1972;11: 27–33. Russian.
12. Ivanchenko VV, Kapustinskaya VI. Problemy avtomatizatsii upravleniya meditsinskim vuzom. Problemy meditsinskoy i biologicheskoy kibernetiki. Pod red. S. A. Gasparyana, G.YA. Voloshina. M. 2 MOLGMI. 1975; 221–236. Russian.
13. Gasparyan SA. Model' optimizatsii diagnosticheskoy seti bol'nichnoy sistemy. Kibernetika i vychislitel'naya tekhnika. Kiyev. 1976; 33: 62–69. Russian.
14. Dovgan' YeG, Pashkina YeS, Prigozhina SM, Chesnokova SI. Avtomatizirovannaya istoriya bolezni — osnovnoy dokument bol'nichnoy informatsionnoy sistemy. Informatizatsiya v deyatel'nosti meditsinskikh sluzhb. Resp. sb. nauchn. tr. M. 1992;2: 57–63. Russian.
15. Gasparyan SA, Dovgan' YeG, Pashkina YeS, Chesnokova SI. Terminologicheskii spravochnik dlya formirovaniya formalizovannykh istoriy bolezni. Deponirovana v GTSNMB. № D. 26224 ot 05.05.1999; 157 c. Russian.
16. Gasparyan SA, Fedosyutkin BA, Voloshin G Ya, Oleynikov VT. Identifikatsiya lichnosti v sudebno-meditsinskoy i kriminalisticheskoy praktike s pomoshch'yu matematicheskikh metodov i EVM. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 1977; 4: 5–9. Russian.
17. Gasparyan SA, Prigozhina SM. Komp'yuternyye sistemy v diagnostike sostoyaniya organizma. (Opyt razrabotki i vnedreniya v meditsinskikh uchrezhdeniyakh RSFSR). Avtomatizirovannyye mediko-tekhnologicheskyye sistemy v lecheno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya. Resp. sb. nauchn. tr. M. 2 MOLGMI. 1986; 193. Russian.
18. Yerokhina LG, Boyadzhan VA, Dovletkhanov ED, et al. Vychislitel'naya diagnostika «Psevdainsul'ta». Avtomatizirovannyye mediko-tekhnologicheskyye sistemy v lecheno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya. Resp. sb. nauchn. tr. M. 2 MOLGMI. 1986; 19–28. Russian.
19. Domnin MS, Gasparyan SA. Primeneniye matematicheskikh metodov klassifikatsii dlya prognozirovaniya posleoperatsionnykh gnoyno-vospalitel'nykh oslozhneniy. Avtomatizirovannyye mediko-tekhnologicheskyye sistemy v lecheno-profilakticheskikh uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya. Resp. sb. nauchn. tr. M. 2 MOLGMI. 1986; 55–62. Russian.
20. Galeyeva AD, Gasparyan SA. Avtomatizirovannaya konsul'tativnaya sistema diagnostiki form limfoproliferativnykh zabolevaniy u detey. Kibernetika v meditsine. Tez. dokl. resp. nauchn. konf. Dnepropetrovsk. 1991; 26. Russian.
21. Ustinov AG, Taubes VZ. Avtomatizirovannaya sistema diagnostiki zabolevaniy organov dykhaniya v sostave ARM vracha terapevticheskogo otdeleniya statsionara. Tez. dokl. Vtorogo Vsesoyuznogo simpoziuma s mezhd. uchastiyem 17–19 sentyabrya 1991 g. «Meditsinskiye mikrokompyuternyye sistemy». Rostov-na-Donu. 1991; 52–53. Russian.
22. Ustinov AG, Olesyuk LG, Dovgan' YeG, Pashkina Ye S. Avtomatizirovannaya sistema podderzhki resheniy vracha-kardiologa statsionara. Meditsinskaya kibernetika v klinicheskoy praktike. M. GVKG im. N. N. Burdenko. 1999; 77–79.
23. Ustinov AG, Nikolaidi YeN, Olesyuk LG. Matematicheskaya otsenka tyazhesti sostoyaniya patsiyentov v sostave ASPVR «TAIS». Matematicheskyye metody v tekhnike i tekhnologiyakh MMTT-2000. Sb. tr. 13 Mezhdunar. nauchn. konf. 27–29 iyunya 2000 g. S-Pb. 2000;4: 106–108. Russian.
24. Ustinov AG, Zarubina TV, Pugachev VI, Potapova II. Sistema upravleniya dannymi patsiyenta, oriyentirovannaya na monitoring «KOMPAS-01». Otrasevoy fond algoritmov i programm Minzdrava RSFSR. Gosregistratsiya № 50860000473. 1986. Russian.
25. Gasparyan SA, Zarubina TV. Opyt razrabotki i prakticheskogo ispol'zovaniya monitorno-komp'yuternykh sistem v otdelenii reanimatsii khirurgicheskoy gastroenterologicheskoy kliniki. Tekst neposredstvennyy. Komp'yuternaya khronika. 1994; 3–4: 39–47. Russian.
26. Gasparyan SA, Belonosov SS, Zarubina TV. Podderzhka prinyatiya resheniy vracha pri upravlenii sostoyaniyem bol'nogo v otdeleniyakh intensivnoy terapii. Tekst neposredstvennyy. V mezhdunarodnyy forum «Informatsionnyye tekhnologii i intellektual'noye obespecheniye meditsiny — 98», Turtsiya — Kemer. 2–9 oktyabrya 1998 g. tezisy dokladov. Turtsiya — Kemer. 02–09 sentyabrya 1998 goda. 1998;131–133. Russian.
27. Zarubina TV, Gasparyan SA. Upravleniye sostoyaniyem bol'nykh peritonitom s ispol'zovaniyem novykh informatsionnykh tekhnologiy. Moskva. Rossiyskiy universitet teatral'nogo iskusstva. GITIS. 1999;265 s. ISBN 5-7196-0283-6.
28. Kapustinskaya VI, Belonosov SS. Model' avtomatizirovannoy sistemy funktsional'nykh issledovaniy v diagnosticheskoy tsentre. Modelirovaniye v upravlenii zdravookhraneniym. Resp. sb. nauchn. tr. Pod red. S. A. Gasparyana. M, 1990; 287–294. Russian.
29. Gasparyan SA, Zarubina TV, Pugachev VI, et al. Programma dlya komp'yutizirovannogo monitoringa tsentral'noy i regionarnoy gemodinamiki «GERO». Otrasevoy fond algoritmov i programm Minzdrava RF. Gosregistratsiya № 50910000386. Vkl. v RosFAIP 20.12.91. Russian.
30. Gasparyan SA, Pansyrev YuM, Zarubina TV, et al. Avtomatizirovannaya diagnosticheskaya sistema otsenki motornoy funktsii zheludochno-kishechnogo trakta. Sertifikat Minzdrava RF № 250 ot 24.12.97. Russian.
31. Avtomatizirovannyye mediko-tekhnologicheskyye sistemy v 3 ch. pod red. A. G. Ustinova. Kursk. KGTV. CH. 1–3. 1995. Russian.
32. Kilikovskiy VV, Olimpiyeva SP, Zadorozhnaya IK. Ekspertnaya konsul'tativno-diagnosticheskaya sistema po endokrinnykh narusheniyam reproduktivnoy funktsii zhenshchin (Reprokod). Informatsionnyye sistemy podderzhki meditsinskogo strakhovaniya. Resp. sb. nauchn. tr. M. RGMU. 1994; 154–162. Russian.
33. Kilikovskiy VV, Olimpiyeva SP, Berseneva Ye A. Ekspertnaya konsul'tativno-diagnosticheskaya sistema po zabolevaniyam shchitovidnoy zhelezy. Meditsinskaya kibernetika v klinicheskoy praktike. M. GVKG im. N. N. Burdenko. 1999; 81–82. Russian.
34. Zarubina TV, Rauzina SYe, Zhitareva IV, et al. Otsenka stepeni tyazhesti krovotecheniya i opredeleniye operatsionno- anesteziologicheskogo riska u bol'nykh s yazvennym gastroduodenal'nym krovotecheniym. V sb. III Mezhdunarodnyy Forum «Strategiya zdorov'ya: intellektual'noye obespecheniye meditsiny». 14–20 maya 1994g. Krym, Gurzuf. 1994; 74–76. Russian.
35. Gasparyan SA, Pashkina YeS, Travkin AG, et al. Razrabotka standartov lecheno-diagnosticheskogo protsessa i kontrolya kachestva v oftal'mologii v usloviyakh strakhovoy meditsiny. M. 1998;180 c. Russian.
36. Gasparyan SA, Pashkina Ye S. Stranitsy istorii informatizatsii zdravookhraneniya Rossii. M. 2002;303 c. Russian.
37. Gasparyan SA. Mediko-sotsial'nyy monitoring v upravlenii zdravookhraneniym. Aktovaya rech'. M. RGMU. 2003;39 c. Russian.
38. Gasparyan SA. Mediko-sotsial'nyy monitoring v upravlenii zdravookhraneniym. M. Forsikon. 2007;151 c. Russian.