МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
КАТЕДРА ПО АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНЗИВНО ЛЕЧЕНИЕ



“АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИНТЕНЗИВНО ЛЕЧЕНИЕ - ОНЛАЙН”

СИСТЕМА ЗА ИНФОРМАЦИЯ, ОБУЧЕНИЕ И ПОЛУЧАВАНЕ НА ЕКСПЕРТНО РЕШЕНИЕ В ОБЛАСТТА НА ИНТЕНЗИВНАТА МЕДИЦИНА И АНЕСТЕЗИОЛОГИЧНА ПРАКТИКА

Д-р Златан Симеонов Цончев
Дисертационен труд за присъждане на научна и образователна степен „Доктор”

Научни ръководители:
Проф. Д-р Силви Георгиев д.м.
Доц. Д-р Димитър Чаръкчиев, д.м.
София, 2014

Благодарности:

На Проф. Д-р Силви Георгиев д.м. – научен ръководител на проекта, направил тази разработка възможна и предоставил ми необходимите данни и съвети

На Проф. Д-р Пламен Кенаров д.м.н. – консултант и двигател на настоящата разработка, чрез неговата теоретична и логистична подкрепа се зароди и разви идеята

На Проф. Д-р Марин Даскалов д.м.н. – за подкрепата и за академичния дух

На Доц. Д-р Димитър Чаръкчиев д.м. – научен ръководител и консултант по IT въпросите, за безценните съвети

На инж. Георги и Мартин Ангелови – за хардуерната и софтуерна подкрепа при разработката на техническата платформа на проекта

Съдържание:

ВЪВЕДЕНИЕ: 4
ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД 11
ТРУДНОСТИ И ПРЕПЯТСТВИЯ ПРЕД И-ЗДРАВЕТО 16
Какво е mHealth? 21
Форми на електронното здравеопазване: 24
Мястото на Telehealth 33
Кибермедицината 33
ЦЕЛ И ЗАДАЧИ: 34
МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ: 35
СОБСТВЕН МАТЕРИАЛ И ПРОУЧВАНИЯ: 41
Модели, математическо моделиране на физиологични процеси, алгоритми 44
Моделиране на патологични състояния и процеси 58
Стойност на подхода 59
Алгоритми в употреба от Resuscitation Council (UK) 70
Наши алгоритми 72
СТАТИСТИЧЕСКА ОБОСНОВКА 90
ИЗВОДИ ОТ СОБСТВЕНИЯ МАТЕРИАЛ: 93
НАУЧНИ ПРИНОСИ: 94
РЕЗУЛТАТИ: 95
Представяне на домейна www.doctor.comze.com 95
Тестове за анестезиолози 99
Представяне на домейна www.nanopher.com 102
ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНИ: 103
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА: 105
СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ДО МОМЕНТА: 109
ПРИЛОЖЕНИЯ: 110

ВЪВЕДЕНИЕ:

В това изложение са използвани термини, наложили се в българският говорим език от навлизането на информационните технологии и Интернет в ежедневието. Някои от тях няма как да се заменят с български еквивалент или синоним, или замяната им би направила текста тромав и труден за четене и разбиране. За това на съответното място, при изложението на съкращенията, предлагам и тълкуване на използваните термини.

Настоящият труд е разработен в резултат на петнадесет годишен опит със здравен портал с медицинско съдържание и тематика, както и с дългогодишна практика с онлайн консултация и дистанционна работа с пациенти.

Здравето е една от най-ценните социални придобивки. Всички здравни услуги могат да извлекат полза от въвеждането на информационни системи за управление, обучение, диагностика, лечение и проследяване. Това е оценено и от Конгреса на САЩ и от Европейския съюз (по-специално Великобритания), които са разпределили значителни средства за развитието на е-технологиите в здравеопазването в рамките на здравните услуги на своите страни.[4, 18].

През 2001 г. Critical Care Medicine публикува преглед на настоящите възможности за използване на Интернет и различни информационни решения в областта на медицината, за търсене на нови технологии в различни области на здравеопазването [33].

През последните няколко години, правителствата на много държави въвеждат електронен носител в рамките на своите здравни системи, като идеята за електронно здравеопазване започва да се появява в здравните системи на всички нива.

Утвърдени са изискванията за приложението на IT в медицината, които трябва да бъдат изпълнени за да се предложи и постигне реално подобряване функционирането на здравеопазването [3, 13].

Първото изискване е финансовата подкрепа. В дългосрочен план, въвеждането на информационни системи в здравеопазването ще

доведе до значително намаление на разходите благодарение на подобреното качество на здравно обслужване. От друга страна, въвеждането на този вид технология води до значителни финансови инвестиции. Например в САЩ, първоначална инвестиция от 50 млн. долара бяха отпуснати за този проект. Във Великобритания бяха инвестирани £ 600 млн. (както в здравеопазването като цялостна социална система така и в областта на анестезиологията и интензивното лечение в частност). (пример - Приложение 1)

Второто изискване е за подкрепата и интереса от с трана на лидерите в рамките на медицинската общност: лекари, медицински сестри, мениджъри на здравни услуги и учени, които обикновено са интересуват от IT решения. През последните години, анестезиологията, интензивното лечение и спешната медицина са медицинските области, в която IT решения са най-широко въведени. Вече са налице напълно "електронни интензивните отделения" (eICU) [25,36], като електронни системи за наблюдение и лечение допринасят за значително подобряване на ефективността на лечението на пациенти с животозастрашаващи състояния. Великобритания планира въвеждането на национална интегрирана информационна система за анестезиология и интензивно лечение от 2008 г. [41]. Тази система трябва да подобри безопасността на пациентите, както и да доведе до намаляване на разходите за лечение. Въвеждането на информационни системи може да служи за подобряване на текущата работа и ефективност в отделенията за спешна помощ [6,46], чрез намаляване на грешките и необходимостта от повторно постъпване в болница.

Третото изискване за въвеждането на електронното здравеопазване е правилно планиране и организация на проекта, което налага сложни изчисления, подходящо обучение и мониторинг на резултатите, както и надежден анализ на получените данни [7,35].

Ключът към успеха (**четвъртото изискване**) е всички да свикнат с новата технология. Това изискване е най-вероятно да възникне ако проектът достигне етапа на практическо приложение. В случаите, когато проектът се осъществява и се радва на подкрепа, идват и положителни резултати, като на следващия (пети) етап остава да бъдат преодолени допълнителни проблеми, които се проявяват при ежедневна употреба [34,35].

Основната цел на въвеждането на тези нови инструменти е да се подобри крайния продукт, с други думи по-добра организация на работа и по-високо ниво на здравно обслужване. Този окончателен резултат (шести фактор) е най-важния, тъй като то се отнася до пациентите. Сред европейските страни в момента само Германия, Великобритания и Финландия са относително напреднали в изпълнението на информационни системи в медицината.

Интернет и базирани върху него решения, като средство за комуникация между пациента и лекаря, стават все по-популярни, а благодарение на развитието на техниката (качество на изображението и скорост на предаване на данни), може да се използва в все по-широк спектър от медицински специалности .

Здравните организации са изправени пред следните четири въпроса, свързани с въвеждането на нова технология [9,12]:

1. Дали да се инвестира в тази технология?
2. Какви са ползите и рисковете, свързани с инвестирането на собствен капитал?
3. Какво е влиянието върху здравето на пациентите в резултат на приемането и въвеждането на технологиите?
4. Каква е възвръщаемостта на инвестициите?

Тези проблеми представляват предизвикателство за изследователя, лекаря, мениджър и политик. Чрез интегрирането на бизнес и клинични съображения, тези модели могат да повлияят на политиката на две нива:

1. Чрез определяне на оптимални решения за капиталови разходи за отделни здравни заведения, това може да осигури значително конкурентно предимство за заведението;
2. Чрез определяне на оптимални здравни политики, свързани с технология на национално и международно здравно равнище, може да повлияят на системите на здравеопазването и резултатте върху пациентите по нов, благоприятен начин.

Интернет пространството в последните години интензивно и успешно се използва във всички сфери на живота, в това число и в областта на медицината, като в частност и в областта на

анестезиологията и интензивната медицина. В нашата държава поради липса на ред законови разпоредби и разрешения информационните технологии в здравеопазването настъпват с бавни темпове, не се случва това, което нормално се случва в другите държави (и то не само във водещите в областта на медицината). Хартиеният носител на информация - учебник, ИЗ, епикриза, изследвания, здравна история на пациента и пр. - продължава да е установеният и признат от институциите носител на информация, когато тази информация трябва да се съхрани, предостави, отчете, документира, статистически да се обработи и т.н. процеси, които, както всички виждаме отдавна са цифровизирани [9].

През последното десетилетие в страната започват да се налагат и да навлизат в болниците офлайн решения на различни производители, което като цяло е позитивно (все пак се върви към цифровизация и промяна на модела), но от друга страна има редица несъвършенства и най-вече потенциални бъдещи "препъни-камъни" [23,26],:

- неконсистентност на информацията - форматът на данните (входящи и изходящи) от системата обикновено е уникален, което е пречка за евентуална бъдеща интеграция с други ситеми на същото или на други нива. Това например е една от основните причини за частичния провал за внедряване на информационна система в здравеопазването в Италия 2005г. [7,8,12];
- неконсистентност на информационните потоци;
- неинтегрираност на системата - болничната или каквато и др. офлайн система не е свързана с общи информационни архиви (например на ниво държава, министерство, катедра и др.). Тук основно се изтъква несъвместимостта на софтуерните и хардуерни решения на различните нива, както и значението на горните две точки [8,12],;
- несигурност при срив на системата и загуба на информация - недобре проектирано хардуерно решение, непредвидени информационни масиви за дублиране на информацията и защитата и при хардуерни дефекти [5,8],;
- несигурност и незащитеност на личните данни - недобро криптиране и защита от неправомерно изтичане на информация [14],.

Според съвременните проучвания в областта на информационните технологии приложени в областта на медицината

като цяло, първите 3 причини са основните виновници за неуспех във внедряването в по-тесен или по-широк мащаб, провал на мероприятията и загуба на вложените инвестиции (които съвсем не са малки и се поемат обикновено от бюджета на лечебното заведение, т.е. никой не ни ги плаща) [26],.

За избягване на гореизложените проблеми съвременната тенденция при проектирането на информационни системи е максимално да се залага на консистентностна на данните, тяхната унифицираност, криптирането на данните и максимално гарантираното архивиране, което като цяло се поддържа (в по-голяма или по-малка степен) от различни онлайн решения [14,17,23],.

Онлайн решението ни предлага стандартен изходен информационен поток, стандартно криптиране с възможности за допълнително криптиране (един вид двойно подсигуряване), стандартен потребителски интерфейс достъпен чрез стандартни програми (произволен уеббраузър) както и гарантирано съхранение на информацията върху уебсървъри (хостинг компании) което като цяло излиза "по-евтино", "по-бързо" и "по-лесно" от поетапното индивидуално разрешаване на гореизложените проблеми:

- нямаме грижата за консистентност на информацията [12,14,15];
- информационните потоци са сравнително сигурни – има сравнително стабилна преносна среда, както и, обикновено защита на информацията при срив на системата на сървърите и възможност за възстановяване (data backup) [12,15];
- криптирането и защитата на личните данни е подсигурено [14];
- спестяваме разходи от вида - допълнитено окабеляване, допълнително рутиране (маршрутизиране), осигуряване на сървъри, осигуряване на система за бекъп (защита на данните при евентуалнен срив), допълнително обучение на персонала (ползва се стандартен потребителски интерфейс, към който вече повечето потребители използващи компютър и Интернет са привикнали) [5,7,8].

В близкото минало основен източник на медицинска информация бяха книгите. Бързите темпове на медицината започнаха да изпреварват дългия производствен цикъл на дебелите книги и най-актуалните сведения започнаха да се намират в специализираните

списания. Днес най-горещите медицински новини са в Интернет, често изпреварвайки печатното издание. Ако нещо е отпечатано, значи вече е старо.

За търсене на медицинска информация съществуват специализирани медицински търсачки, но често една добра неспециализирана търсачка като www.google.com дава по-добри резултати. Желателно е да се ползват общите правила за електронно търсене. При ръчното претърсване в каталога на библиотеките търсим по най-честите думи в интересуващата ни тема, за да намерим поне нещо по въпроса. При издирване в Интернет използваме най-редните думи от касаещата ни област, за да не бъдем затрупани от неспециализирана, странична информация.

Можете и да се абонирате да получавате на електронната си поща интересуващите ви новини. Чрез горната търсачка можете да намерите кой интернет сайт предлага това във вашата област. Повечето интернет снайтове с медицинска насоченост предлагат абонамент ако не за цялостните статии, то поне за резюмета на новопубликуваното, което позволява да сме в течение с новостите в реално време.

Основен проблем в Интернет е достоверността на намерената информация. Попринцип всеки може да публикува и затова е добре да се разчита на „сигурни" източници, на сайтове на доказали достоверността и актуалността си организации, както и на такива, притежават необходимите сертификати за достоверност и валидност на информацията. Външен белег, колко са достоверни намерените сведения е организацията, която седи зад този сайт. Например, в областта на кардиологията сайтовете на Европейското кардиологично общество www.escardio.org и на Американското кардиологично дружество www.acc.org, се ползват с голямо доверие.

В областта на ендокринологията голям авторитет има Интернет мястото на Американската диабетна асоциация www.diabetes.org. Едва ли някой би се усъмнил в текстовете на Световната здравна организация (СЗО) на адрес www.who.int.

Съществуват и сайтове, зад които не стои голяма организация, но са си изградили авторитет с досегашната си дейност – напримерwww.medscape.com. Най-голямата и авторитетна база данни

е Medline. За щастие тя вече може да се използва безплатно от всеки Интернет потребител напр. от адрес http://www.nlm.nih.gov. Всъщност нейното предоставяне се финансира от американското правителство.

В последно време доста фармацевтични компании и фармацевтични дистрибутори инвестират в средства за развитие на интернет пространство съдържащо актуална медицинска информация както за медикаментите които тъгуват, така и за различни заболявания или други данни, ползуеми в областта на здравеопазването. Въпреки, че една голяма част от тях копират взаимно данни с цел по-бързо развитие на обемни бази данни, се формира едно хетерогенно информационно пространство, което съдържа в повече или по-малко достоверна форма огромно количество информация.

Избирателно проучване на 400 американски лекари през март 2001 показа, че 356 от тях (89%) редовно използват Интернет, за да допълнят своите знания, да се подобри ефективността и комуникацията с пациентите. Информация от интернет до известна степен засяга диагнозите които поставят лекарите, както и избора на лекарства, които те предписват на своите пациенти.

ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД

Идеята за използване на компютрите в медицината се формулира за пръв път през 1945 г. в доклада за следвоенните научни проучвания, предназначен за президента на САЩ.
1959 г. – Lee Lusted, лекар и Robert Ledley, математик публикуват студията "Логически основи на диагностиката" [1,1]
1961 г. – Кардиологът H.Werner публикува първата вероятностна матрица, свързваща вродените сърдечни пороци с тяхната симптоматика на базата на която е реализирана компютърна програма
1961 г. – хирургът F. de Dombal предлага компютърна програма за диагностика на острия хирургически корем
1962 г. – издадена е книгата на Б. Полнарев "Кибернетика и медицина"
1970 г. – проф. Т. Захариев изгражда към Научния институт по социална хигиена и организация на здравеопазването (НИСХОЗ) мощна секция по автоматизирани системи
1985 г. – проф. Олег Хинков, пише дисертация на тема «Възможности за приложение на компютри в реанимацията и интензивното лечение»
2011 г. – Доц. Димитър Чаръкчиев представя пред Нов Български университет курс «Електронно здравно досие – исторически перспективи»

Тук ще разширя интерпретациите и представите за приложение на модерните електронни технологии в областта на АИЛ до ниво Интернет и глобални мрежови комуникации.

Първият сайт за медицински консултации в САЩ е WebMD, [20,31], основан през 1996 г. от Джим Кларк (един от основателите на Netscape) и Pavan Nigam като Healthscape. В момента, интернет страницата носи информация за здраве и здравни грижи, аптечна информация, информация за наркотични вещества, блогове на лекари с конкретни теми, както и място за съхранение на лична медицинска информация. Към февруари 2011 г., мрежа от сайтове WebMD достига средно 86.4 милиона посещения на месец [20] и е водещ здравен портал в Съединените щати. [31]

Други популярни американски здравни и медицински консултации сайтове включват NIH.gov, MSN Health, Yahoo! Health, EverydayHealth, WomensHealth.gov и MayoClinic, като много от тях са

имали драматичен растеж. (Healthline, която стартира през 2005 г., е нараснал с 269% до 2,7 млн. средни месечни уникални посетители през 2007г.). [13] Консултантските сайтове също са популярна ниша, включително SeniorNet, която се занимава с възрастово свързани синдроми и 4collegewomen.org и GirlsHealth.gov, които са насочени към младите жени. Няколко американски лекарски онлайн компании, включително Teladoc, American E, MeMD и Ringadoc, предоставят консултации с лекари по телефона или интернет.

Във Великобритания, www.e-med.co.uk е първият онлайн здравен сайт, който предлага диагностика и предписания за пациенти по интернет. Той е създадено през март 2000 г. от д-р Юлиан Идън и през 2011 г. обслужва 100 000 пациенти онлайн. [30] NHS Direct е сайт за безплатни здравни съвети и информация, услуга, предоставяна от Националната здравна служба (NHS) за жителите и посетителите във Великобритания, със съвети предлагани 24 часа на ден по телефона и чрез уеб контакт. Над 1,5 милиона пациенти посещават сайта всеки месец. [41] В последните години редица онлайн лекари са се появили в страната, фирми като Dr Fox Pharmacy, DrThom, DoctorSpring и Lloyds Pharmacy предлагат редовни консултации и предписания на базата на интернет.

eMedicine е онлайн клиничната медицинска база данни, която е основана през 1996 г. от двама лекари, Scott Plantz и Richard Lavely. Сайтът е за търсене по ключова дума и се състои от около 6800 статии, всяка от които е свързана с един от 62 клинични тясно специализирани учебници. Педиатрия, например, се състои от 14 тясно специализирани учебници (ендокринология, генетика, кардиология, пулмология, и т.н.). Например, 750 статии обхващат учебника по спешна медицина. Всяка статия е написана от борд на сертифицирани специалисти в подспециалността, към която принадлежи статията. Всяка статия се актуализира всяка година и датата се публикува в статията.[29]

В Австралия HealthDirect е безплатна платформа за здравни съвети и информация, услуга, предоставяна от правителството активна 24 часа на ден по телефона. Medicare започна финансирането на онлайн консултации за специалисти към 1 юли 2011 г., и е с относително бавен, но стабилен ръст на обемите предоставяни услуги [57].

Нови постижения в цифровите информационни технологии предполагат, че в бъдеще онлайн лекари и здравни сайтове могат да предлагат разширен скрининг и диагностични услуги по интернет. The Nuffield Council of Boiethics идентифицира такива услуги като пряко насочени към потребителя по отношение ползването на изображения на тялото (като CT и MRI сканиране), както и личен генетичен профил по отношение на индивидуална чувствителност към болестта. [30] проф. Sir Bruce Keogh, медицинският директор на UK NHS, очертава планове за въвеждане на онлайн консултации чрез Skype и заявява, че ще " промени изцяло начина, по който медицинските специалисти предоставят услуги". [41]

Online лекар е термин, който се появява през 2000 г., и се използват както от медиите, [4] така и в академичните среди [40], за да се опише едно поколение от лекари и здравни специалисти, които предоставят здравни услуги, включително изписване на рецепти, по интернет.

Още през 2000-та година много хора започват да се обръщат към интернет като първи, или най-малко един от основните източник на информация и комуникация. [45] Здравният съвет вече е втората най-популярна тема, след порнографията, която хората търсят в интернет. [33] С появата на широколентовия достъп и видеоконферентна връзка, много хора се обръщат към онлайн лекарите за да получат онлайн консултации и лекарства с рецепта за покупка. Използването на тази технология има много предимства, както за лекаря така и за пациента, включително икономии на разходи, удобство, достъпност, както и подобряване на неприкосновеността на личния живот и комуникация. [13]

В САЩ, проучване от 2006 г. установи, че търсене на информация по лекарско предписание или на лекарства е петата най-популярна тема за търсене, като проучване през 2004 установи, че 4% от американците са закупили рецепта за лекарства онлайн. [47] А в проучване от 2009, проведено от базираната в Женева Health On the Net Fondation [48] е установило, че един от десет европейци купува лекарства от уебсайтове като една трета твърдят, че използват и онлайн консултации. [38] в Германия приблизително 8-10 % от общите фармацевтични продажби са онлайн. [42] През 2008 г., в Кралското фармацевтично дружество на Великобритания съобщава, че около два

милиона души във Великобритания са били купували редовно фармацевтични продукти онлайн (както с рецепта от регистрирани онлайн лекари в Обединеното кралство, така и без рецепта от други сайтове). [28] Едно скорошно проучване, поръчано от Pfizer, относно лекарствата и продуктовото регулиране (RPSGB), Асоциацията на пациентите и HEART UK установи, че 15% от британците на средна възраст са закупували онлаин предписани медикаменти. [41]

В развитите страни, много често онлайн лекарите предписват така наречените "лайфстайл медикаменти", [51], като напрлимер за намаляване на тегло, косопад или еректилна дисфункция. The RPSGB е идентифицирала най-популярните продукти, предписани онлайн като Prozac (антидепресант), Viagra (за еректилна дисфункция), валиум, Риталин (психостимулант), SEROSTIM (синтетичен хормон на растежа) и Provigil (психостимулант). [6] Едно проучване в САЩ показа също така, че антибиотиците са широко достъпни онлайн без рецепта. [20]

Онлайн система за здравеопазване е по-популярната система в Бангладеш. Дигитални здравни услуги и информация за наркотици в момента е най-модерната тема, която хората търсят в интернет. В днешно време все по-голям брой специализирани столични лекари в Бангладеш използвате интернет, за да дадат незабавни онлайн здравни съвети и в селските райони посредством широколентов интернет и видеоконферентна система, като алтернатива на посещението на лекар, за да се даде онлайн рецепта на пациента с помощта на електронна поща или онлайн чат, чрез здравни и медицински сайтове, портали, блог и форум.

Потенциалната вреда

Традиционалистите критици на онлайн медицинските услуги твърдят, че онлайн лекаря не може да осигури подходящ преглед или диагноза, както и чрез електронна поща или видео разговор. [5] Такива консултации, твърдят те, винаги ще бъдат опасни, с потенциал за сериозни вреди, и трябва да се избягва. [60] Има и опасения, че липсата на пряк контакт ще води до лечение от неквалифицирани лекари [46] или пациенти, използващи фалшива информация, с цел осигуряване на наркотични вещества. [57]

Един от факторите, които пречат на използването на инструментите на електронното здравеопазване е грижата за неприкосновеността на личния живот по отношение на записите на пациента, електронен запис на пациента. Тази основна загриженост е свързана с поверителността на данните. Налице е също така загриженост и за неповерителна информация. Всяка медицинска практика има своя жаргон и диагностични инструменти. За стандартизиране на обмена на информация, различни кодиращи схеми могат да бъдат използвани в комбинация с международните медицински стандарти.

Поддръжниците твърдят, има малка разлика между консултация по електронна поща и оценка или консултация по телефона, че лекарите редовно правят това в извън работно време или в случаите, когато лекарят не може физически да прегледа пациента. [58]

Laurence Buckman, председател на комисията "Британската медицинска асоциация", казва, че онлайн консултациите са улеснение за лекари и пациенти, когато се използват правилно и особено когато лекарят познава пациента. Найъл Диксън, главен изпълнителен директор на General Medical Council, се казва: "Вярваме на лекарите, че могат да използват своята преценка, за да решцат дали трябва да видят пациента лице в лице. Онлайн консултации ще бъдат подходящи за някои пациенти, докато други пациенти ще се нуждаят от физически преглед". [21]

ТРУДНОСТИ И ПРЕПЯТСТВИЯ ПРЕД И-ЗДРАВЕТО

Развитието на съвременните медицински технологии, на фона на цялостната технологизация на обществото, достигна до етап на широко и повсеместно внедряване на съвременните електронни и телекомуникационни технологии в медицината. Това поставя медицинския специалист пред повишените изисквания на нова макрорамка, а именно новата, високотехнологизирана среда, която неизбежно обхваща и медицината, като една от сферите си на приложение. В последните няколко десетилетия в медицината намериха своето място многобройни електронни апарати и технологии за изследване и лечение на пациента, за обработката на информацията, свързана с него и т.н. Тези "електронни методи" намериха своя прием както от страна на лекарската общност, така и от страна на пациентите вследствие доказаната ефективност с течение на времето. Първоначалното отношение към тях включваше определения като "модерно", "компютърно", "сложно". Впоследствие то се промени до "нормално" и "стандартно" в резултат както на утвърждаване на електронните технологии и тяхното навлизане в ежедневието, така и на повишаване степента на познание сред специалистите и пациентите. Днес здравеопазването е неразривно свързано с употребата на модерни компютърни технологии в лечебната и диагностична пракика, те оптимизират процесите на предоставяне на "здраве" от гледната точка на всичките му аспекти – диагностика, лечение, финансиране, отчетност, обмен на информация и др. Т.е., обособен е "технологичен фон", върху който се проектира предоставянето на здравни услуги. В този аспект, фигурата на "лекаря, който лекува с две ръце и слушалка" постепенно губи своя класически смисъл. Вече никой не очаква това от него, а напротив, оформен е образът на "лекаря с апарат" – ехографист, кардиолог, хирург, офталмолог, стоматолог и т.н.

В същото време електронните и телекомуникационни технологии продължават да се развиват лавинообразно, което поставя нови измерения пред методите и задачите на медицината и лекаря в частност. При всички случаи внедряването на тези технологии в медицината изостава в сравнение с тяхното развитие, най-малкото от чисто финансова гледна точка или от гледната точка на времето, необходимо за внедряване на нов метод в медицината /ясно е, че са необходими проучвания и изпитания, които понякога отнемат години/.

Допълнително време е необходимо за популяризирането на новите технологии сред предоставящите медицински услуги и техните потребители.

Всичко това поставя лекарската общност пред необходимостта от овладяване на нови познания и умения за работа в новата информационна и технологична среда.

Този раздел ще разгледа някои трудности и проблеми пред и-здравето, както и евентуални конфликти, от страна на връзката му с българския лекар, като задължителен участник в неговото осъществяване и внедряване.

Интернет-здравето е една от насоките на технологизация на съвременната медицина. По определение е характеризирано като "диалогова, електронна медицина и здравеопазване". От приложен аспект включва лечение и диагностика с ресурсите на Интернет, електронно досие на пациента като база данни за нуждаещите се от него, предоставяне на различни медицински услуги през Интернет, обмен на лечебна информация, медицинско обучение и мн. други.

Нормално е, на фона на "класическата" медицина, този нов подход в здравеопазването да намира отпор както от страна на лекарите, така и от страна на пациентите. Основната причина за това е липсата на физическия контакт между предоставящия здравната услуга и нейния потребител, психологическата бариера "машина" между лекаря и пациента. Българският лекар може да се охарактеризира като "практик-класик", подхождащ обикновено скептично към подобна технологизация на ежедневната му лечебна дейност. Отдалечеността на хуманитарното му образование от "електрониката" е основен фактор, водещ до "автоматичното" отхвърляне на възможностите за приложение на професията му в WWW, като нещо трудно разбираемо, свързано с концепции и понятия от съвършено чуждо естество. Доколкото лекарското общество може да се раздели на старо и ново поколение, дотолкова може сравнително закономерно да се оцени приемането или неприемането на новости от чисто медицински характер. В сферата на интернет-здравето и интернет-медицината такава аналогия не би могла да се направи. В действителност голяма част от младите лекари в България имат добра компютърна грамотност, но това не означава, че априори са склонни да възприемат здравето

като обект на индиректна манипулация, индиректна медицина и пр. Не бива да се забравя, че медицината като наука е от особено "обемните" науки, т.е изискванията към българския лекар са неимоверно високи само от чисто медицинско естество, за да бъде един лекар "на линия" са необходими постоянни, ежедневни усилия във връзка с усвояването на новостите в специалността му. Поставянето на технологизацията и електронизацията на медицинската практика като допълнителен утежняващ информационно фактор неизбежно води до конфликти в рутинната лечебна практика.

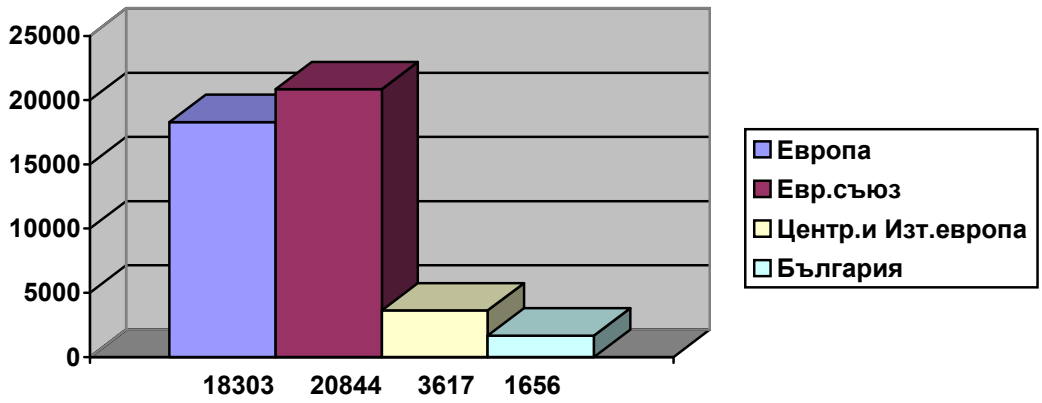
От страна на лекаря биха могли да се поставят следните проблемни области при въвеждането на методите на индиректната медицина:

1. Отричане на новото, като фактор заплашващ "статуквото" или старото;
2. Психологическа бариера "компютър";
3. Липсата на вяра в здравето предоставяно чрез или през машина;
4. Страха от деперсонификация на лечението, като отколешен, почти интимен процес на комуникация "лекар-пациент";
5. Невладението и неразбирането на компютърните технологии от гледната точка на чисто хуманитарния характер на обучението на лекаря;
6. Нежеланието от "преквалифициране" от лекар в, едва ли не, компютърен специалист;
7. Твърдението, че приложението на тези технологии по-скоро ще утежни и усложни ежедневната му работа;
8. Баналния въпрос "Ами, ако спре тока…?"
9. Липсата на каквато и да е подготовка в областта на информационните технологии по време на следването;
10. Инертността

В нашата страна няма особени тенденции да се развива активно и-здравето, като причината за това е най-вече в сравнително малката територия, на която трябва да се осъществява с чисто родни ресурси и сравнително компактното разпределение на човешките групи, които следва да се обхванат от здравеопазването. Българската здравна система е фрагментирана и не създава подходяща среда за приложението на здравни записи осигуряващи интегрирани грижи за пациента. [1,1] Въпреки, че е доказан положителния финансов ефект

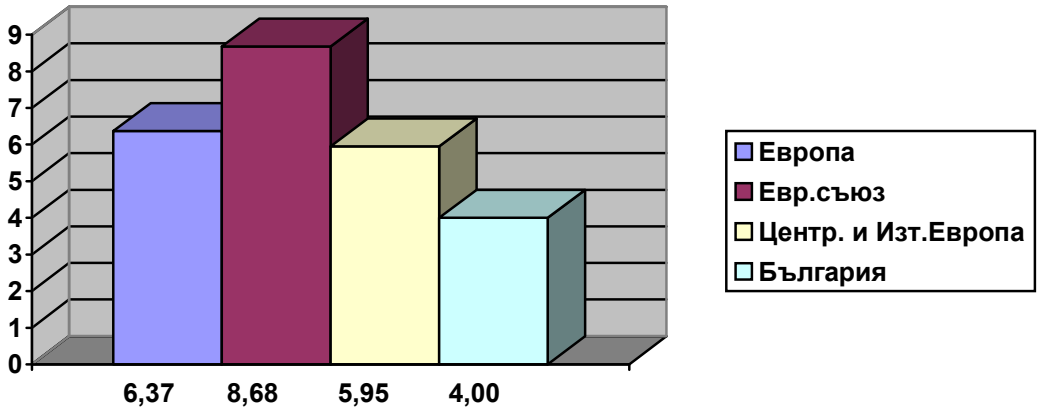
като цяло /т.е. реализират се икономии от иначе скъпо струващи лечебни мероприятия/ от приложението и развитието на интернет технологиите в медицината, у нас все още не са намерили полагащото им се място. Практически всички връзки между лечебните заведения, регистрирани съгласно търговския закон са прекъснати, създаването на съвместни медицински екипи за лечение е ограничено и се извършва изключително на добра воля и на колегиален принцип. [1,1]

И-здравето не би могло да намери своето развитие като платформа при неуредено "класическо" здравеопазване, т.е. при неурегулирано здравеопазване на общодържавно ниво трудно би могло да се очаква особен прогрес в и-здравеопазването. Общия упадък в здравеопазването през последните години рефлектира като постоянни конфликти както между ползвателите на здравни услуги и предоставящите такива, така и между самите лекари от различни гилдии и на различно ниво в здравната система.



Фиг.1 Брутен вътрешен продукт на глава от населението в US$

На фигурата е показано незавидното положение на България на фона на заобикалящите я страни от Европа. На следващата фигура е видно и дела на разходите за здравеопазване от този, като цяло малък финансов ресурс.



Фиг.2 Общи разходи за здравеопазване, като процент от брутния вътрешен продукт

В САЩ реализираните телемедицински проекти нарастват прогресивно с всяка изминала година. Доказан е положителният финансов ефект на развитието и внедряването на тези технологии в здравеопазването, т.е. с прилагането им се реализират реални икономии при предоставяне на медицинските услуги нужни на населението – повишена грижа срещу намалена цена. Повече от 5,9 милиона американци са приемали телемедицински услуги оценени на стойност 25 000 000$ за 1996г.

В Австралия населението над 65 години се нуждае от най-голям финансов ресурс. До 1998-2000г. това население е било от порядъка на 12% от цялото население. Според проведените демографски изследвания дялът на населението над 65г. до 2050г. ще нарастне до над 25% от цялото такова. Това ще води до прогресивно нарастване на разходите за здравеопазване. Средния разход за здравеопазване е 2536$ на година, но нараства почти десетократно при лицата над 78г. Внедряването на методите на телемедицината и и-здраве води освен до снижаване стойността на съответната здравна услуга, но и до подобрен домашен мониторинг сред възрастното население, както и по-добра и реална преценка за хоспитализация в точния момент /по-ранната хоспитализация на пациента е финансово неоправдана по същия начин както и закъснялата хоспитализация/.

Телездраве е предоставяне на здравни услуги чрез телекомуникации. Това включва телемедицина, която основно практикува лечебна медицина чрез телекомуникации. Телездраве е по-широко поле, което се увеличава значително, и което включва:

1) телемедицина
2) образование за пациентите и превантивна медицина чрез телекомуникации
3) дистанционно наблюдение
4) специализирани консулации (телепсихиатрията, теледерматология, телерадиологията, телетравма, телехирургия, теленеврология и т.н.)

Дистанционно наблюдение отбелязва бърз растеж през последните години, което най-вече се дължи на фактори като конвергенция на безжичните и широколентови комуникации, смартфони и др. устройства. Пациентите могат да подават данни за кръвното си налягане, сърдечен ритъм, наситеност с кислород, пулс, ниво на активност, глюкоза наблюдавано отдалечено от сензорни устройства и приложения, в допълнение към телекомуникациите с доставчик на здравно обслужване. Хроничните заболявания причиняват по-голямата част от разходите за здравеопазване в Америка днес, и дистанционно наблюдение ще бъде все по-разпространен метод за подобряване цялостната грижа в превантивен аспект, и ще бъде от важна полза за здравеопазването, намаляване на разходите и повишаване на качеството на грижите..

Доскоро телездравето срещаше проблемби главно с пациенти, които имат изключително труден достъп до възможностите за здравни грижи, като например селските райони, както и страните от третия свят. Но с появата на широко прилагане на дистанционно наблюдение, всички сегменти на пациентите са на път да се възползват от предимствата на тази технология.

Какво е mHealth?

mHealth е термин, използван да опише начина за практикуване на медицина и обществено здраве с подкрепата и участието на мобилни устройства, и е подразделение на т.н. i-Health. Полето mHealth се е

разширило значително напоследък, което се дължи на откриването на много безжични устройства, както и приспособления и приложения,които се оказват полезни както в диагностиката, така и в наблюдението и лечението на болестта.

Практиките, приложението и употребата на mHealth със сигурност се използват в развитите страни, но имат още и голямо въздействие върху третия свят. За да се разбере защо това е така, човек трябва само да види дълбокото проникване на тези технологии в развиващите се страни, където клетъчните телефони са по-достъпни от водата например. Това до голяма степен се очертава като средство за осигуряване на по-голям достъп до по-големи сегменти от населението в развиващите се страни, както и за подобряване на капацитета на здравните системи в тези страни, за осигуряване на качество в здравеопазването.

mHealth: предназначение и употреба

1) Събиране на здравни данни
2) Доставка на здравна информация
3) Мониториране на пациентите в реално време - жизнените показатели или други променливи
4) директно предоставяне на грижи (телемедицина)

1) Събиране на здравни данни

В момента има реализирани възможности за проследяване на заболявания като малария, ХИВ/СПИН и туберкулоза чрез евтини, ефективни мобилни устройства. Това подпомага събирането на данни в ефективната стратегия на здравните организации в усилията им да планират и разпределят ресурсите и да ги прилагат интелигентно и ефективно.

В миналото е било трудно да се лазбере истинската степен на разпространение на някоя конкретна епидемия, или проникване на заболяване, но тези дни, благодарение на широкото разпространение на мобилните устройства, са в миналото.

2) Доставка на здравна информация

Най-добрата медицинска библиотека е в ръката ти, под формата на смарт телефон. Всичко, което е необходимо, е малко устройство и заряд на батерията.

3) Мониториране на пациентите в реално време - в развитите страни, това приложение е полезно за хронични заболявания, с устройства като theViSi, показани по-долу.



Фиг.3 theViSi

Това устройство е одобрен от FDA през август 2012 г. за използване в болнични условия, но може да се предположи, че в бъдеще ще се използва често в дома при различни здравни ситуации, в селските райони, както и в неразвити страни.

В момента има много изследвания в областта на mHealth по отношение на нанотехнологиите, наносензорите, които се използват като начин за наблюдение на определени променливи характеристики на пациентите.

Трудно е да се повярва доколко медицинския свят се е променил през последните 25 години: от болничните практики, тези, базирани на амбулаторни центрове, различните организации за управление на здравето, здравноосигурителните системи и т.н. Тъй като размера на наличната информация в Интернет е нараснал, много потребители на здравни услуги са избрали Интернет като техен предпочитан източник на медицинска информация. В някои от случаите това се дължи на растящите разходи на традиционната медицина, както и в нарастване

на доверието в източниците на информация. Изследване, проведено в 12 страни от Bupa Health plus установи, че близо половината от хората, които търсят в Интернет медицинска информация го правят с цел самодиагностика; 75% от тях не правят никакви усилия за да проверят точността на онлайн медицинската помощ. При сегашната цена на медицински грижи и броя на неосигурените лица, не е изненадващо, че хората търсят източници на медицинска информация извън лекарските кабинети. Самодиагностиката в тези случаи е тревожен фактор. В края на краищата, всеки може да се създаде уеб сайт. Няма гаранция, че медицинска информация онлайн е точна, да не говорим за това доколко е полезна, а грешна информация в областт на мадицината може да доведе до нанасянето на сериозна вреда.

Част от проблема с Web медицина е, че често няма разделение между маркетинга и медицинската наука. Вземайки предвид тези фактори, медицинската професия трябва да се опита да образова обществото за това как да използват интернет безопасно за търсене на медицинска информация. Американската академия по ортопедична хирургия, препоръчва сравняване на информацията в мрежата с други източници, проверка на пълномощията на автора или организацията представили материала, предпазливост по отношение на уеб сайтове, които рекламират и продават продукти, и, разбира се, информацията почерпена от Интернет да се обсъди с лекаря.

Понятието електронно здравеопазване е сравнително ново за медицинската практика датиращо най-малко 1999 [1] Използването на термина е различно: според някои е взаимозаменяем с здравниата информатика с широко определение, обхващащо електронните и цифрови процеси в здравеопазването [2], докато други го използват в по-тесния смисъл на здравеопазване на практика с помощта на интернет.

Форми на електронното здравеопазване:

Терминът може да включва набор от услуги или системи, които са на ръба на медицината/здравеопазването и информационните технологии, в това число:

- Електронни здравни досиета: позволява предаването на данни за пациенти между различни здравни специалисти;
- ePrescribing: достъп до различни опции за предписване, отпечатване на рецепти за пациентите, а понякога и електронно предаване на рецептите от лекарите до фармацевтите;
- телемедицина: физическо и психологическо лечение от разстояние, включително телемониторинг на функциите на пациентите;
- управление на здравни знания: например общ преглед на най-новите медицински списания, ръководства за добри практики или епидемиологично проследяване (например лекарските ресурси като Medscape и MDLinx);
- виртуални здравни екипи: състоящ се от медицински специалисти, които си сътрудничат и обменят информация по отношение на пациентите чрез цифрово оборудване;
- mHealth или m-Health: включва използването на мобилни устройства за събиране на здравни данни за пациента, предоставяне на здравна информация за лекари, изследователи и пациенти, наблюдение в реално време на жизнените показатели на пациента, както и директно предоставяне на грижи;
- медицински проучвания използващи мрежови ресурси
- здравни информационни системи: софтуерни решения за управлението на графици, управление на данните на пациентите, управление на работния график и други административни задачи.

E-Mental Health (Електронно психичното здраве) се използва за обозначаване на интернет базирани платформи и подкрепа за психично-здравни нужди. [12] Освен това, терминът може да се отнася до използването на информационни и комуникационни технологии, което включва също така използването на социални медии, стационарни и мобилни телефони. [13] E-Mental Health услуги могат да включват информация, услуги за подпомагане на двойки, компютърни и интернет базирани програми, виртуални приложения и игри, както и взаимодействие в реално време с обучени клиницисти.

Психични разстройства, които най-често се обхващат включват употребата на алкохол и наркотици, афективни разстройства като депресия, деменция и болест на Алцхаймер, налудни разстройства, такива като шизофрения и тревожностни нарушения. [16] По-голямата

част E-Mental Health интервенциите са фокусирани върху лечението на депресия и тревожността. [14] Има програми, също така и за проблемите свързани със спиране на тютюнопушенето [17] хазарта [18] и психично-здравни проблеми след природни бедствия. [19]

E-Mental Health има редица предимства, като например да бъде на ниска цена, да е лесно достъпно, да осигурява анонимност на потребителите. [20] Въпреки това, има и редица недостатъци, като например опасения относно личната сфера на потребителя и поверителността. Online сигурността включва прилагането на подходящи средства, арантиращи защита на личните данни на потребителите и конфиденциалност. Това включва подходящо събиране и обработка на данните на потребителите, защита на данните от неоторизиран достъп и модификация и безопасно съхранение на данни. [32] E-Mental Health набира скорост в академичните изследвания, както и практически проучвания в широк спектър от дисциплини като психология, клинична социална работа, семейството и брака, терапията и психично здравното консултиране. E-Mental Health има своя собствена международна организация, Международната асоциация за психично здраве онлайн.

С въвеждането на нови методи на изчисление, броят на количествените данни за оценка на състоянието на пациентите нараства неимоверно. Отново на дневен ред е въпросът за обработка и по-точно осмисляне на тези данни. Изчисляването на произволни показатели, индекси и отношения изисква време, което за лекарите в отделенията за реанимация и интензивни грижи не винаги е достъпно.

Според една статия в Scientific American още от 1982г., ако самолетостроенето се развиваше с темповете на развитие на компютърната циндустрия, то 1 самолет Боинг 767 би трябвало да струва 500 долара, да обикаля земята за 20 минути и да използва за всичко това 92 литра гориво. /1,4/

В контекста на анестезиологията и интензивното лечение отдавна /1985/ се търсят отговори на въпроси като:

1. Кои дейности в ОАРИЛ могат да се извършват от компютърни системи;
2. Какви знания са необходими на лекарите в тази връзка./1,5/

От гледна точка на информатиката, дейностите в ОАРИЛ могат да се разделят в три направления:

- административни;
- клинични/технологични;
- научно-информационни задачи.

От гледната точка на последните две, компютрите могат да служат като технически средства за информационни и експертни системи /1,5/.

Понятието експертна система отдавна е навлязло в клиничната практика, повече или по-малко реализирано, като продукти за получаването на консултации и обучение. В АИЛ - продукти като MEDAS, STROKE, MYCIN, VM. Смята се, че с тяхното приложение ще се подобри качеството на взимане на диагностични и терапевтични решения /1,11/.

Характеристика на експертната система - експертната система е програма за електронно изчислителна машина, в която са закодирани знанията, използвани от един или повече хора - експерти, при решаване на проблеми в тяхната специалност.

По правило експертните системи се реализират чрез методи за представяне на знания и извеждане на следствия, разработени в дисциплината изкуствен интелект, и са предназначени да подпомагат с автоматизирана информация потребители, които не са експерти в съответната област.

Според някои, главният проблем е “трансфера на експертизата”, т.е. как да се обхване експертната способност на човека и по какъв начин тя да се превърне в програма за компютър. Не бива да се забравя, че в много случаи процесът на взимане на експертно решение от човека е трудно да бъде описан словесно или алгоритмично./1,7-8/

Интелигентни системи, по-специално експертни системи за диагностика и лечение, са били разработени за използване в широка гама от медицински контексти:

- практикуващи лекари - болнични лекари, медицински сестри, GP,

консултанти, ОАРИЛ, операционна зала;

- социални служители, самите пациенти и техните близки;
- основни задачи - диагноза, прогноза , лечение, наблюдение.

Предизвикателства пред експертните системи - работещите в областта на медицината често са изправени пред вземането на трудни решения, те са изправени пред редица предизвикателства, с които трябва да се справят:

- трябва да решат кой първо да лекуват - т.е. да направят "сортировка" на пациентите и ситуацията;
- GP лекаря трябва да реши дали да посети пациента или да го остави в дома до пристигане на екип;
- често се налага вземането на решения в извънредни ситуации, когато решението е свързано с необходимостта от лабораторни или други тестове;
- медицинският специалист често е ограничен откъм време или е в невъзможност да осигури допълнителна консултация;
- липса на опит на съответният медицински специалист в ситуацията, с която се е сблъскал;
- желанието на специалиста да подсигури диагозата като се консултира с по-опитен колега или по-тесен специалист.

Пример:

Една от първите и успешно тестувани експертни системи е MYCIN предназначена за мед. консултация относно диагностика и антибиотично лечение на инфекции, във връзката с предишно проучване в САЩ, според което около 90% от изписваните антибиотици са излишни. Прилагането и внедряването на тази система би дало възможност за точно прецизиране на показателите и точното дефиниране на състоянието изискващо прилагането на антибиотично лечение, което води до редица икономически и терапевтични ползи и най-вече избягване на полипрагмазията и "преподсигуряване" в терапевтичния план.

MYCIN никога не е била в действителност използвана в практиката. Това не е защото има някаква слабост в работата на системата. Изследване, проведено в Медицинския факултет на

Станфордския медицински институт установява, че MYCIN може да предложи приемлива терапия при около 69% от случаите, което е по-добре, отколкото работата на експерти по инфекциозни заболявания, които са били оценявани по същите критерии. Това проучване често се цитира като доказателство за потенциалът за несъгласие по отношение на терапевтичните решения, дори и сред експертите, когато няма "златен стандарт" за правилното лечение.

Системата не е внедрена и не е получила разпространение тъй като някои наблюдатели повдигат етични и правни въпроси, свързани с използването на компютри в медицината - ако една програма дава грешна диагноза или препоръчва грешната терапия, кой трябва да носи отговорност? Въпреки това, най-големият проблем, и причината, поради която MYCIN не е бил използван в рутинната практика, е състоянието на технологиите за системна интеграция, особено в момента, когато софтуерът е разработен. MYCIN е самостоятелна система, която изисква потребителят да въведете цялата необходима информация за пациента, като напише отговор на въпроси, които MYCIN би задала.

Голямото влияние, което оказва MYCIN в научната област е неговата демонстрация на силата на логическия подход. Системи, базирани на правила в много области на медицината, които са разработени през годините, последвали въвеждането на подхода MYCIN. През 1980 г. са въведени експертни системи "черупки" (включително една на базата на MYCIN, известен като E - MYCIN) и подпомагат развитието на експертни системи в широк спектър от области на приложение .

Интерпретация на данните - интерпретация се нарича аналитичния процес, при който се определя смисловото значение на данните. Твърде често е необходимо да се осигури изчерпателен анализ, т.е. да се разгледа цялото множество от възможни интерпретации и да се изключат от него тези варианти, за които има достатъчно основания. Основната трудност при интерпретацията е свързана с наличието на грешки поради недостатъчност или излишък на данни. Това означава че интерпретаторът трябва да умее да работи с непълна или противоречива информация, да създава хипотези, да проследява пътя на съмнителните данни и да избира основателни аргументи в полза на предлаганата интерпретация.

Диагностика на възможните грешки - включва интерпретация на данни, които обикновено са недостатъчни, а може би и в определена степен неверни./1,30/

В литературата се разглеждат следните условия за целесъобразно разработване и внедряване на експертни системи в дадена предметна област:

- търсене на най-добро решение на даден проблем се осъществява чрез избор от голям брой възможни решения;
- липса на подходящи традиционни средства за моделиране на процесите в дадена предметна област;
- голямо разнообразие на обектките, причинно-следствените връзки и операциите в дадена предметна област;
- богат набор от евристични/емпирични правила за взимане на решение;
- наличие на предпоставки за възможни обобщения и оценки /теория за обяснение на причинно-следствените връзки/;
- наличие на експерти в дадената предметна област, които могат да обяснят и предадат на системата знанията си и хода на своите разсъждения. /1,31/

Дългогодишните несполучливи опити за създаване на т.н. “диагностични машини”, многото нерешени въпроси от фундаментално естество в областта на този дял от информатиката наречен “изкуствен интелект” /въз основа на постановките, разработени в дисциплината изкуствен интелект се пристъпва към създаването на експертнси системи/ налагат обоснован научен скептицизъм що се отнася до въпроса за т.н. “автоматизирана консултация” от експертна система. Направени са опити за обособяване на състоянията и синдромите, за които може би е възможно използванедто на “автоматизирана консултация” за диагностиката им - обща реакция към остър стрес, хиповолемия, сърдечна недостатъчност, белодробен оток, сепсис. Основанията за обособяването им произтича от това, че диагностиката им опира най-вече до интерпретацията на количествена информация. /1,190/

Към момента е в разработка медицинска експертна система с отворен код PROJECT N - Medical Expert System (MEC)е компютърен софтуер с отворен код (FREE OPEN SOURCE MEDICAL EXPERT SYSTEM), който ще генерира насоки за диагностика и управление по зададени симптоми на пациентите, белези, както и резултатите от изследванията. Тя е предназначена да бъде помощ за лекарите, а не да замени тях или тяхната клинична преценка.

Тя има следната мисия: "Да се създаде надеждна и стабилна медицинска експертна система, която ще работи с всички основни платформи, предлага се в различни международни езици и е съвместима с други електронни и здравни медии. Една експертна система, която рационализира своята диагноза и лечение (т.е. дава задълбочен анализ), е на разположение денонощно, работи стабилно и помага за увеличаване на ефективността и предотвратяване на нежелани грешки. Също така служи като инструмент за обучение на студенти."

За тези, които се чудят как MEC може да помогне, и дали си струва неприятностите и разходите, ето няколко предимства:

1. Наличност и Перманентност: С MEC, имате експерт винаги експерт до себеси. MEC съхранява данните и опита с години, независимо от наличието или липсата на лица-експерти.
2. Намалена цена: Тъй като репликацията на софтуера е безплатна, има огромно намаление на разходите. Използва се софтуер с отворен код за изграждане на MEC, по този начин разходите за изграждане на софтуера ще бъде почти нулева.
3. Намалена опасност/риск: софтуерът ще е полезен за предотвратяване на човешки грешки, особено от начинаещите лекари, или когато лекарите са уморени и претоварени с работа.
4. Комбинирана експертиза: разработва се система, която черпи опит от много експерти, която съхранява различен профил за всеки експерт.
5. Яснота - лекаря може да е уморен, или може да няма време да се обясни на пациента всички сложните детайли . MEC може да помогне тук.

6. Бързина - МЕС ще използва по-малко време, отколкото събирането на лица експерти, още повече в областта на изчисленията.
7. Обучителна функция - Студентите могат да работят с примерни случаи, предварително изградени сценарии и др.

Още през 1999 г. в интернет съществуваха повече от 15 хиляди медицински уеб сайта, които покриваха всички превантивни медицински специалности.

Тук трябва да се направи паралел с телемедицината, която в същността си е технология въведена в медицината на базата в момента главно на интернет. Телемедицината включва медицина, телекомуникации, информационни технологии и образование с цел диагностика, лечение, консултации и обучение. Чрез нея се указва квалифицирана медицинска помощ на всяко място и по всяко време, а по същество е медицина, практикувана от разстояние. Този термин е въведен от Р. Марк през 1974 г. (според други източници за първи път от Thomas Bird през 1970г.). Обхваща разнообразие от телекомуникационни и информационни техники, използвани в здравеопазването, както и в различните клинични направления. Има десетки определения за телемедицина, в зависимост от степента на детайлизиране на характеристиките и от съдържанието на включените технологии и тенденции.

Основните задачи:

- профилактично медицинско обслужване;
- намаляване на цената на медицинските услуги;
- обслужване на отдалечени обекти, водещо до отстраняване на изолацията;
- повишаване на нивото на медицинското обслужване.

В днешно време този паралел между телемедицина и е-медицина става все по-тънка. Идеите за телемедицина се зараждат във втората половина на миналия век, като целта е била главно осигуряване на медицински услуги в отдалечени райони, трудно достъпни за медицинските екипи или при наличието на ограничен брой квалифицирани медицински лица на обширна територия.

В последващото изложение ще разгледам други съвременни технологии, базиращи се на услуги в медицинската сфера.

Мястото на Telehealth

Telehealth е продължение на **телемедицината** и за разлика от нея (която по-ясно се фокусира върху лечебните аспекти) включва превантивни, спомагащи и профилактично-лечебни аспекти.

Telehealth добавя нова парадигма в здравеопазването, в която пациентът се наблюдава между посещенията на лекаря. Това цели да се намали значително хоспитализацията, като същевременно се повиши качеството на живот на пациента. Това от своя страна генерира икономии на финансови средства за скъпи, висококвалифицирани медицински услуги приложени без специфична необходимост.

Кибермедицината

Интернет в съвременния свят създаде нова комуникационна и интеграционна среда и поведе собствен живот със специфични особености и изисквания. Роди се нова, виртуална медицина, по същество близка до телемедицината, но все пак различна от нея: кибермедицината.

Кибермедицината е практикуване на медицински услуги и дейности в интернет среда, т.е. в дистанционен режим, в реално време или отложен във времето диалог. **Кибермедицината** е интересна и нова, но не заменя телемедицината, напротив, разширява я като услуга. Кибермедицината има широк спектър на покритие и големи обеми на информацията, но далеч отстъпва на телемедицината по отношение на качество на информацията, сигурност на данните, отговорност, адекватна реакция и превенция. При все това и двете имат още много сериозни полета за развитие и усъвършенстване.

Още през 1999 г. в интернет съществуваха повече от 15 хиляди медицински уеб сайта, които покриваха всички превантивни медицински специалности.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ:

Целта на настоящата дисертация е въз основа на утвърдените в клиничната практика анестезиологични стандарти да се разработи приложен софтуер и информационна система, която да подпомага, насочва и контролира дейностите и обучението по анестезиология и интензивно лечение, както и да дава обективна информация за специалността сред гражданското общество.

Основната цел на труда е създаването на група от Интернет сайтове (пространство), където да е налична научно издържана, обективна и лесна за използване информация (информационен ресурс) от областта на анестезиологията и интензивната медицина, която да служи за следните цели:

- Да информира обществеността за основните характеристики на анестезията и интензивното лечение, основни характеристики и особености на различните анестетични техники (преимущества, рискове, области на приложение), що е реанимационно отделение (сектор, клиника, и т.н.) и др.
- Да утвърди стандарти в условията на България, под ръководството на Катедрата по Анестезиология и интензивно лечение, за приложение на анестетичните техники, стандарти за мониториране, стандарти за интензивно лечение. Наличните такива да бъдат одобрени от ръководството на катедрата като приложими за България. Където няма утвърдени протоколи - да се направят, да се утвърдят от ръководството, да се публикуват и доведат като достояние за ползване от редовите членове на анестезиологичната общност.
- Да информира анестезиологичната общност в България за основните алгоритми които следва да се утвърдят и приложат в областта на интензивната медицина и анестезиологията. Наличните такива да бъдат одобрени от ръководството на катедрата като приложими за България. Където няма утвърдени алгоритми - да се направят, да се утвърдят от ръководството, да се публикуват и доведат като достояние за ползване от редовите членове на анестезиологичната общност.
- Да предостави система за автоматично генериране на тестове и тренировъчна оценка знанията на студенти и специализанти по анестезиология и интензивно лечение.

- Да предостави онлайн система за получаване на експертно мнение при различни казуси в рамките на интензивната медицина на базата на предоставени данни от потребителя.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ:

Настоящият труд няма аналог в Българската анестезиологична научна практика, така, че вероятно форматът на представяне и излагане на постигнатото ще излезе в някаква степен от приетите рамки на подобен род дисертационни трудове в областта на Анестезиологията и интензивното лечение. Това вероятно ще се наложи от следните особености:

- анализи върху собствен материал получен от аналогичен проект, вече внедрен в Интернет пространството;
- разработването на дългосрочна онлайн платформа за съхранение и обмен на информация в Интернет пространството;
- създаването на чисто потребителски продукт (и интерфейс), чиято функционалност се очаква да нараства с течение на времето. Т.е. резултатът на този труд няма да е статичен;
- изводите и резултатите ще бъдат представени към момента на защита на труда, т.е. тези изводи и резултати в даден бъдещ момент могат да бъдат различни;
- този продукт, при съответната квалифицирана поддръжка (хостинг, ъпдейт, поддръжка, ъпгрейд при нужда и др. подобни специфични дейности, които ще бъдат детайлно изложени) се очаква да се ползва с години, да се разширява и да придобива в себеси функционалност, която към момента не може да бъде посочена, а само предвидена провизорно;
- "поведението" и функционалността на този продукт ще зависят в главна степен от гореупоменатата поддръжка;
- този продукт предполага собственост, авторски права и бъдещи разходи, които първоначално ще бъдат приоритет на автора (до промотиране, одобрение и защита на функционалността). Авторът ще предложи на ръководството на катедрата ангажимент във времето за поддръжка и развитие на тази функционалност, и при одобрение - авторските права и собствеността, тъй като предполага, че е редно такава функционалност да подлежи на

контрол от ръководството на катедрата по анестезиология и интензивно лечение (както е по света).

Настоящият труд обхваща създаването, внедряването и популяризирането на онлайн информационна система (Интернет сайт или в по-общата дефиниция - Интернет пространство), обхващаща интензивната медицина и анестезиологията в частност, която да ползва обществото, студентите по медицина и анестезиологичната общност в областта на анестезията и интензивната медицина. Разработения продукт след внедряването му и публичното му представяне ще бъде предоставен за нуждите на катедрата по анестезиология и интензивно лечение като онлайн функционалност, която в бъдеще се очаква да се поддържа, развива и обогатява с главното участие на Катедрата.

Конкретният труд цели да направи първата крачка в появата на анестезиологията и интензивната медицина в Интернет пространството на България не само като информационна система, но и като система, предлагаща определена функционалност, която да може да се използва в ежедневната лечебна практика. Поради (предполагам няма да се появят от някъде) ниските инвестиции, целим да реализираме една нискобюджетна платформа, но която да показва реални функционалности, в които за в бъдеще да могат да се влагат допълнителни пари за увеличаването на тези функционалности и обогатяването им с нови.

ВАЖНО! Проектът, дори и правилно изпълнен, защитен, одобрен и т.н., за да продължи да функционира, трябва да бъде поддържан в годините – развиван и обогатяван, за да бъде полезен в Интернет пространството. Това би станало с допълнителна инвестиция в него, като ще изброя основните моменти, на които трябва да се обърне внимание:

- ежеседмично поднасяне на нова информация (може и по-често)
- периодично обновяване на функционалностите
- добавяне на нови функционалности
- поддръжка и модериране на форумите
- периодично подновяване на изгледа и външния вид на сайтовете
- промотиране и реклама

Всичко това, в Интернет пространството, означава за потребителя ангажираност от страна на авторите, собствениците и сътрудниците по проекта, задържа интереса му, увеличава посещаемостта, кара го да участва в проекта.

Информационният сайт ще има две основни части - за пациенти и за специалисти - в зависимост от двете си насоченост. От своя страна частта за пациенти ще бъде подразделена според предвидените функционалности.

Частта за пациенти ще е адаптирана терминологично и тематично за нуждите на редовия българин без познания в областта на медицината, статиите ще са поднесени на популярен език и ще третират основни теми като например:

- какво е анестезия по принцип?
- какви видове анестезия има?
- какви са рисковете при анестезия?
- как да се подготвим за анестезия?
- каква е ролята на анестезиолога в лечебния и оперативен процес?
- реанимация и интензивно лечение – какво трябва да се знае?
- парентерално и ентерално хранене – кога се използва?
- къде и как се провежда това лечение?
- какво е апаратна вентилация и какви са ползите и рисковете от нея?
- що е кома, изкуствевна белодробна вентилация?
- що е клинична и биологична смърт, кардиопулмонална ресусцитация?
- какво представлява донорството на органи?
- трансплантация – отговорност и дълг;
- как се развива трансплантационната медицина в България и по света?
- обезболяване при терминално болни и в домашни условия – възможности. Остра и хронична болка;
- опасности и усложнения по време и след анестезия;
- по-важни и често използвани техники.

Частта за специалисти е подразделена на следните основни части:

I. Информационен отдел - статии и публикации, които ще бъдат публикувани с разрешение и след одобрение на ръководството на катедрата; ръководства и др. специализирана информация, с чисто учебен характер.

Този отдел ще съдържа актуална информация за всички нива на обучение:

- студенти, предмет АИЛ
- специализанти - СДО по АИЛ
- специалисти по АИЛ

II. Функционален отдел:

Отдел с медицински стандарти за анестезиология и интензивни грижи.

Отдел с алгоритми - съдържа основните алгоритми за осъществяване на анестезната и реанимационна практика, основните изисквания за мониторинг;

Отдел с тестове - съдържа тестове - за студенти и специализанти, които ще подпомагат подготовката за явяване на изпит. Ще се получава автоматична оценка, която може да се използва и за изпитни цели - за целите на архива може да се генерира и PDF формат с резултатите от проведения изпит.

Отдел скали и оценъчни механизми:

1. APACHE II & GCS Calculator, HUNT&HAS - възможност за печат на документ (пример - Приложение 2);
2. Онлайн механизъм за пресмятане на интрапулмонален шънт; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печат на документ;
3. Онлайн механизъм за автоматизирана оценка на АКР; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печат на документ;
4. Онлайн механизъм за пресмятане калорийните нужди и пресмятане на парентералното хранене при въведени от потребителя условия; Възможност за получаване на експертна оценка; възможност за печатане на документ;

5. Онлайн механизъм за пресмятане на водно-електролитните загуби; Възможност за получаване на експертна оценка; Възможност за печат на документ;
6. Онлайн механизми за пресмятане на лекарствени дози по зададени параметри (пример - Приложение 3)
7. Онлайн механизъм за създаване на документален архив към акаунта на потребителя - качване на документи и възможност за споделяне с друг конкретен потребител с цел обмен на информация или получаване на мнение.

Възможността за директен печат на резултатите в определен формат ще може да се използва за прилагане към хартиената медицинска документация (ИЗ на пациента) като доказателство за това, че прилаганата терапия отговаря на изискванията на приетите у нас стандарти.

Гореизложените онлайн механизми ще бъдат одобрени от ръководството и ще могат лесно да се прилагат в онлайн режим в отделенията за интензивни грижи (и не само в тях), като в случая при наличието на такава функционалност в българското Интернет пространство за свободно ползване може да се очаква унифициране на практиката в страната и утвърждаването на единна политика при оценка и вземане на експертно решение в класическите случаи на витални нарушения.

III. Форум – От технологична гледна точка форумите са уеб приложения, в които потребителите сами генерират съдържанието. Хората, които участват в дискусиите на различни теми, могат да създадат социални връзки формирани от интереси и гледни точки. В повечето форуми е задължителна регистрацията. След като е създадено потребителското име човекът, който го използва има право да участва в дискусиите. Всеки интернет форум има своите правила, които трябва да бъдат спазвани от всеки потребител, за да не бъдат отнети правата му и да бъде изтрит от системата. Задължителните звена в структурата на интернет форума са модератора, човекът, който има достъп до постове, теми и членове на форума и по този начин пази форума „чист” от нежеланите неща в дискусиите. И администратор, който е човекът, който подържа технически интернет форума.

Наличието на форум, който да се поддържа и модерира от специалисти по Анестезиология и интензивно лечение води до няколко основни ползи за проекта в дългосрочен план:

1. Увеличаване на посещаемостта на сайта – което от своя страна се отразява в по-доброто му популяризиране, индексиране от търсещите машини в Интернет и др.
2. Свободното знание - във форумите имате достъп до споделено знание, което на практика е безплатно. Членовете на Форума са винаги готови да споделят своите знания и опит с други хора;
3. Намаляване на разходите – публикуваната на форумите информация често допълва основната информация на сайта, Менторството - има хора във всеки форум, които по свое желание имат готовност да Ви помогнат във всяка тема.
4. Възможност за изграждане на доверие - както към конкретните представени специалисти, така и към институцията като цяло, която е направила максималното, та пациентът да бъде информиран качествено, по въпроси, засягащи пряко здравето му. Анестезията („упойката”) винаги е основен източник на страхови изживявания, понякога превъзхождащи страта от операцията. Реанимацията, от своя страна като термин също навежда лаика към мисли за обреченост. Тук целта е всичко това да бъде представено в подходяща формулировка, което да превентира подобно отношение към професията и да създаде доверие у хората.
5. Възможност за реклама на нашите дейности, клиники и специалисти

Форумът е предвидено да бъде разделен на категории:

1. Форум за специалисти
2. Форум за пациенти и специалисти

СОБСТВЕН МАТЕРИАЛ И ПРОУЧВАНИЯ:

Собственият материал и проучвания имат за цел да представят актуалността на онлайн технологиите и уеб базираните приложения в медицината, в сферата на обучението и като цяло значението и за глобалната информационна система, което от своя страна има въздействие върху информираността на потребителите на тази мрежа, които в последните години приобщават все повече хора от земната популация. Това е в пряка връзка с развитието на технологиите, качеството на предоставяните онлайн услуги и надграждането на различните информационни системи. Всяка една стъпка в развитието на нова информационна платформа оставя следа и база за развитието и надграждането на нещо ново, което води от своя страна до развитието на информационните ресурси и потоци в геометрична прогресия.

Собственият материал и проучвания включват:

1. Изграден медицински интернет портал www.puls.bg - статистики, характеристики. Изводи във връзка с потреблението на медицинска информация и нуждата от наличието на такава в Интернет пространството. Проследяване зависимостта “Актуализиране на информация - нарастване на посещаемост”; (Виж приложения 2-12)

Таблица 1 – Собствена статистика на медицинския портал към Април 2011г.

Посещения за 6 годишен период	20,059,944
Брой разгледани страници за 6 годишен период	90,665,230
Брой на абсолютно уникалните посещения за 6 годишен период	6,756,203
Посещения за периода Март - Април 2011	663,261
Брой на абсолютно уникалните посещения за периода Март - Април 2011	403,057
Брой разгледани страници за периода Март - Април 2011	2,229,860

Процент нови посещения за периода Март - Април 2011	34.05%
Брой на езиковите зони за периода Март - Април 2011	83
Брой на държавите, от които има посещения за периода Март - Април 2011	137
Брой прегледани страници за периода Март - Април 2011	2,229,860
Посещения от форума за периода Март - Април 2011	15,069
Посещения от молибни устройства за периода Март - Април 2011	5,913
Процент потребители, които са посетили портала повече от веднъж за периода Март - Април 2011	65,88%
Брой мнения на форума	108076
Брой теми на форума	19369
Брой регистрирани потребители	40195
Брой статии към 2011	410
Средно мнения на ден	60
Брой лица, ангажирани при стартиране на портала	2
Брой лица, ангажирани към момента включително счетоводство	8-10

Таблица 2 По-интересни сравнения, натрупани за три годишен период

	2011	**2014**
Брой мнения на форума към 2014	108076	160068
Брой теми на форума към 2014	19369	26495
Брой регистрирани потребители към 2014	40195	57184
Брой статии към 2014	410	480
Средно мнения на ден	60	70

Въз основа на горните данни може да се види динамиката в интереса на потребителите към медицинска информация от популярен тип – интересът се повишава в кратки срокове както във връзка с развитието на технологиите така и във връзка с разширяване на достъпността на тези технологии и навлизането им в ежедневието на хората. Тук голямо значение има и пренасянето на тези технологии към мобилни платформи, което позволява достъп и търсене на информация от произволно място, т.е. потребителят не е зависим от статичен компютър с достъп до Интернет. Данните за това са показани в съответните приложения.

2. Разработване на тестове въз основа на използваните при изпит на студенти и специализанти - разработване на програмен алгоритъм и имплементирането му в потребителския интерфейс.

3. Разработки в областта на математическото моделиране на физиологични процеси и приложението им в медицинската практика. Моделиране на патологични състояния и процеси

4. Алгоритми за поведение при осъществяване на различните видове анестезия (организация на работа, мониторинг, условия за приложение); (Виж приложение 16).

5. Механизми за получаване на експертна оценка при различни казуси в реанимационната практика - разработване на програмен алгоритъм и имплементирането му в потребителския интерфейс (Виж приложения 14,15).

Модели, математическо моделиране на физиологични процеси, алгоритми

Медицински алгоритъм е всяко изчисление, формула, статистическо изследване, номограма или таблица, която е полезна и използваема в здравеопазването. Медицинските алгоритми включват подходи тип дървета за решения към лечението (например (ако) if симптоми A, B, и C са налице (тогава) then използвай лечение X) и също нетолкова очевидни средства и начини, използвани за намаляване или определяне на несигурността.

Изграждането на алгоритми, подходящи за ползване в медицинската практика се базира на науката на математическото моделиране приложена към медицинската наука. Началото на математическото моделиране е през 60-те години на миналия век, когато информатиката и информационните системи са били в зародиша си. За да изясня връзката между математическата и медицинската наука на ниво алгоритми за поведение ще дам пример за математическо моделиране на физиологичен процес. Това моделиране лежи в основата на желанието на медицинските изследователи да стандартизират в някаква степен процесите на диагностика и лечение, така, че да могат да се създадат полезни и практически използваеми норми на поведение в медицината – да се изградят **медицински стандарти**. В днешно време медицинските стандарти са залегнали в Европейските системи на здравеопазване, законовата съобразност на медицинските дейности, застрахователната и осигурителна система на съответните държави.

Това се използва за оценка на медицинските дейности от организации и институции, които имат главно финансово и правно отношение към медицинската наука, т.е. такива, при които абстрактното мислене на лекаря по един или друг начин се канализира в съответните законови и финансови инструменти.

“Под модел, се разбира такава мислено представена или материално реализирана система, която изобразява или възпроизвежда обекта на изследване и е способна да го замести в определена степен и функция” /В.А.Штоф 1966/ Може да се каже, че всяка една закономерност, съществуването на която е установено експериментално, всеки физически закон, представляват някакъв модел.

От този аспект, от самото начало на развитие на науката хората се занимават с разработката на модели, които описват свойствата на материалния свят. Затова може да се каже, че и моделирането на физиологичните системи съществува от времето, когато е започнало тяхното изучаване.

Физиологът, изучаващ работата на която и да е система си създава опростена представа – модел, на основата на който се опитва да обясни наблюдаваните явления. Естествено, обяснението на наблюдаваните явления е възможно само на нивото на съществуващите знания. Затова моделите винаги са опростени, винаги представляват в известна степен абстракция, повече или по-малко правилно отразяваща обективно съществуващите явления.

Пример за моделиране на сърдечната дейност и кръвоносната система:

Основната функция на системата органи на кръвообращението се състои в запазване постоянството на много параметри от жизнената дейност на организма и в управлението им. Последната функция е тясно свързана с работата на вегетативната нервна система.

Сърдечно-съдовата хомеостаза може да се характеризира със следните основни параметри:

- минутен и ударен обем на сърцето;

- артериално и венозно налягане;
- тонус на кръвоносните съдове от големия и малък кръг на кръвообращението;
- обем на циркулиращата кръв.

Математическото моделиране на дейността на сърдечно-съдовата система започва през 60-те години с изследванията на Гродинс и Уорнър, които разработват опростена схема на сърдечно-съдовата хомеостаза, съдържаща тъканен резервоар и регулатор. Те показват, че хомеостазата вместо да задоволява едновременно нуждите на всички тъкани, като изменя минутния обем на сърцето, изпълнява тази задача за сметка на регионалното преразпределение на кръвотока. По този начин едни от тъканите и органите имат предимство при снабдяването за сметка на други. При това преразпределението се подчинява не само на централните влияния, но има всички черти на местното регионално регулиране. Това регионално регулиране представлява особена система на автоматичното управление, която съгласува разхода и постъпването на съдържащите се в кръвта компоненти. Моделът на Клайнс свързва сърдечната честота с вегетативната нервна система и дихателната система.

Моделът на Уорнър се базира на деленето на хомеостазата на 6 блока:
- дясна камера;
- белодробни артерии;
- белодробни вени и ляво предсърдие;
- лява камера;
- аорта и артерии;
- система от вени на големия кръг и дясно предсърдие.

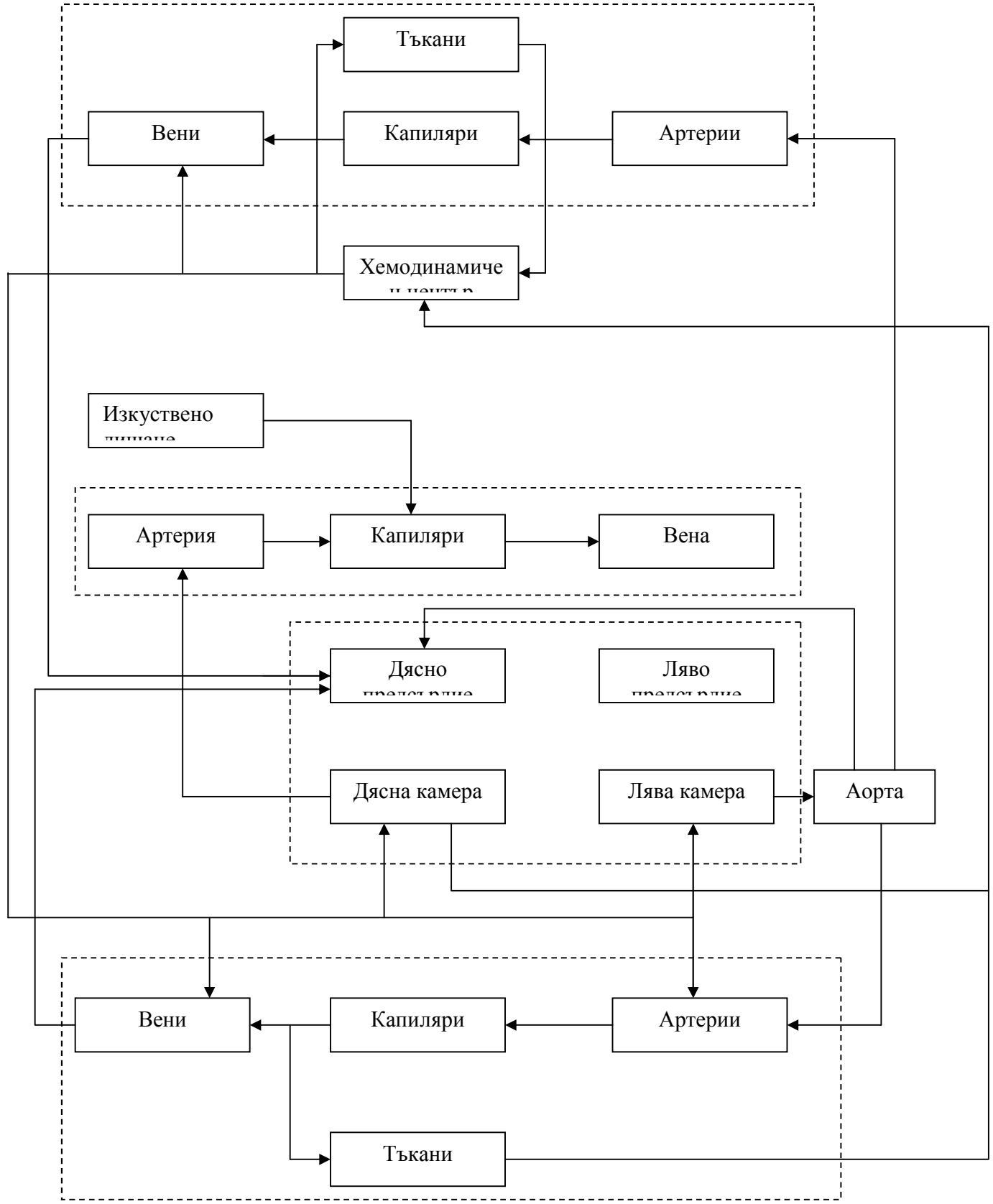
Моделът позволява да се установят динамично съотношенията между кръвното налягане, обема на кръвта във всеки блок и обемната скорост на кръвта.

До днес са предложени много математически модели на сърдечно-съдовата система. Блок схема на математическия модел на сърдечно-съдовата система за решаване задачите от клиниката на сърдечно-съдовите заболявания е представена на фиг.1.

Тя включва следните подсистеми:
- лява камера, аорта, артерии, капиляри и вени на тялото;

- дясно предсърдие, дясна камера, белодробни артерии, капиляри и вени;
- ляво предсърдие (артерии, капиляри и вени на главата, хемодинамичен център);

Предвидено е централно регулиране, местно авторегулиране на всички четири дяла на сърцето и отделни участъци н кръвоносната система, а така също и саморегулиране обмяната на тъканите и отделно на мозъка



Фиг.4 Блок-схема на математическия модел на сърдечно-съдовата система

След моделирането на една система следва свързването на този модел към цялостната физиологична система.

Тук ще представя хомеостазен модел на свързани физиологични системи.

В моделите на свързани физиологични системи се осъществява свободно равновесие на моделируемите системи. За това, самият модел може да се нарече хомеостазен, ако се има предвид, че способността на системите да се поддържат взаимно в състояние на устойчиво равновесие се явява една от основните особености на хомеостазата на организма. Другата главна особеност на хомеостазата на организма – способността за изменение на своите характеристики по пътя на количествените изменения на различните механизми и връзки – не може да се моделира, за това е необходимо да се въведат допълнителни регулиращи връзки, изменящи интензивността на моделируемите механизми в процеса на приспособление на организма към новите условия на средата.

В този аспект, предложения модел представлява модел на хомеостазен комплекс от физиологични системи в стационарен, стабилен режим. Това обстоятелство определя и времевите рамки, в които този модел може да е адекватен и да даде адекватно описание на процесите, протичащи в живия организъм.

В хомеостазния модел на комплекса физиологични системи не се разглеждат процеси като постъплението на глюкоза и други хранителни вещества в кръвта, отсъства и количествено описание на бъбречната функция.

Максималната времева константа в модела е свързана с изменението на концентрацията на метаболитите в кръвта. Динамиката на тази концентрация се определя от процесите на отделяне на тези метаболити в тъканите, отмиването им от кръвта и процесите на утилизацията им. Процесите, свързани с увеличение на концентрацията на метаболитите в кръвта протичат доста бързо - времето за тези процеси обикновено не превишава 10-15 мин. Процесите на утилизация на метаболитите (например на лактат) се оказват по-бавни – времето на

полуживот на лактата е 15-20 мин., при спортисти повишената концентрация на лактат в кръвта се поддържа в течение на 60-90 мин. след физическо натоварване.

За това се приема, че процесите на утилизация на метаболитите протича по-дълго време. По продължителност тези процеси влизат в такива рамки, в които е възможно да се пренебрегне изменението на състоянието на "бавните" физиологични системи. Описаните процеси на утилизация в своята естествена продължителност изисква едновременното разглеждане на ред други системи с времеви константи от същия порядък. За това, за целите на моделирането е прието решение за съкращаване времето на утилизация на всички "бавни" процеси на натрупване на метаболити до 20-30 мн.

В този аспект, всички описани процеси (с изключение на процесите, свързани с утилизация на метаболитите) в модела ще са с продължителност не повече от 15 мин. Процесите за уравновесяване на газообмена и кръвотока са с продължителност 3-7 мин., процесите на изменение на газовия състав на кръвта – още по-бързи. Максималната времева константа в модела ще определя и интервала на адекватност на процесите в модела и живия организъм.

Времевия интервал е ограничен и "от долу" – в модела не се разглежда динамиката на бързо протичащи процеси - химически реакции, време за разпространение на нервния импулс по проводните пътища и т.н.

За да може моделът на свързаните физиологични процеси да намери практическо приложение е необходимо да удовлетворява следните две условия – пълнота и затвореност.

Пълнота на модела означава, че в него трябва да бъдат включени по възможност всички променливи, използвани в медицинската практика, например характеризиращи потребността на организма от кислород и степента на задоволяване на тази потребност (става въпрос само за областта на възможно приложение на модела).

Затвореност на модела означава, че за всяка променлива, входяща в модела тлябва да бъде създаден затворен контур от системи и органи, образуващи съответния субстрат и системите, които го утилизират и елиминират. Затвореността на модела се явява необходимо условие построеният математически модел да бъде автономен, т.е задаването на условията на външната и вътрешна среда еднозначно да определя изменението на всички променливи на модела във времето. Изложеният модел включва системите на енергообмен, дишане и кръвообращение. За да бъде този комплекс пълен, в него допълнително са включени елементи на системата за киселинно-алкално равновеси.

При такъв, сравнително широкообхватен модел на организмови системи, особено съществен се явява проблема с щателното описание на всяка от системите. Желанието подробно да се опишат процесите, настъпващи в тези системи влизат в конфликт с желанието да се ограничи размерът на модела до някакви разумни граници. В резултат на това се налага да се въведат и ред опростяващи предположения.

Изменението на външната среда се задава посредством изменение състава на вдишвания въздух. В модела, условията на външната среда се задават с две величини - PiO2 и PiCO2 – парциално налягане на кислорода и въглеродния двуокис във вдишвания въздух. Температурата, влажността и атмосферното налягане се считат за постоянни.

Блок-схема на модела на свързани физиологични системи е представен на Фиг.5.

Мускулната система (системата на периферните тъкани) задава “работа” или ниво на своята активност Wp, която се извършва за сметка на енергийните запаси на клетката. Използването на тези запаси преминава последователно през две фази – анаеробна и аеробна. Един от крайните продукти на анаеробната фаза се явява млечната киселина μ . Аеробната фаза е свързана с окисляването на продуктите

на обмяната, които се натрупват в клетката в резултат на процесите през анаеробната фаза. Всичкият кислород употребен от клетката отива за окислението на тези продукти съставляващо аеробната фаза на ресинтез на макроергичните съединения. Част от млечната киселина не се утилизира в тъканите и постъпва в кръвния ток.

Функцията на вътрешните органи в дадения модел се интерпретира по следния начин:

Има някакво нива на активност на системата на вътрешните орргани, свързано с поддържане на тяхната структурна цялост и функции, количествено немоделируеми в дадения комплекс (кръбообразуване, мозъчна активност, храносмилане и т.н.) Това ниво се обозначава със символа Wi и може да се зададе отвън. Освен това, вътрешните органи са длъжни да поддържат постоянната вътрешна среда на организма, да утилизират продуктите на обмяната (млечна киселина) и да изпълняват функцията на буферна система (в модела – концентрацията на HCO3). Млечната киселина се доставя до вътрешните органи от кръвта; утилизацията на млечната киселина протича само при условията на постъпване на кислород (вътрешните органи не могат да функционират в недостиг).

Кислородът в системата на вътрешните органи и периферната система се доставя с кръвта. Движението на кръвта се обезпечава от дейността на сърцето, което получава нервни γn и γh хуморални регулаторни въздействия. Сърцето осигурява минутен кръвоток $Q\Sigma$, без да "знае" за кого е предназначен. Разпределението на кръвотока между системите на периферните тъкани и вътрешните органи протича в съответствие с тонуса на съдовете на тези системи. Съдовото съпротивление и обратната му величина – проводимост Yi и Yp за вътрешните органи и периферните тъкани се определят в съответстие с метаболитната теория за работна хиперемия.

В системата на белите дробове в зависимост от кръвотока, при зададена обща артерио-венозна разлика за кислорода $(a\text{-}v)\Sigma O2$, се регулира от величината на алвеоларната вентилация Va, така, че парциалното налягане на кислорода и въглеродния двуокис в

артериалната кръв PaO2 и PaCO2 да се поддържа на постоянно равнище.

Всички тези системи взаимно се поддържат в състояние на устойчиво равновесие. Прекъсване функцията на която и да е от тях ще доведе до прекъсване функцията на всички останали. В същото време малки вариации на параметрите на всяка от тях не предизвиква радикални сривове, при което незначително се променят изходните параметри.

По-особено се вмества в модела системата за регулация на алкално-киселинното равновесие. Получавайки въздействия от страна на други системи на комплекса (изменение на PCO2 и концентрация на HCO3), системата само моделира съответното изменение на pH и BE. В същото време в модела липсва обратното влияние на величината pH върху системата на дишане, кръвообращение и енергообмен. В модела това влияние се отчита единствено косвено, посредством моделирането на паралелни процеси (например, чрез изменение концентрацията на млечната киселина). За това, липсата на пълната система за регулиране на алкално-киселинното равновесие в модела не се отразява на работата на останалите части на модела. Елементи на системата за регулация на алкално-киселинното равновесие са включени в състава на модела, за да се възпроизведе по-пълна картина на състоянието на организма.

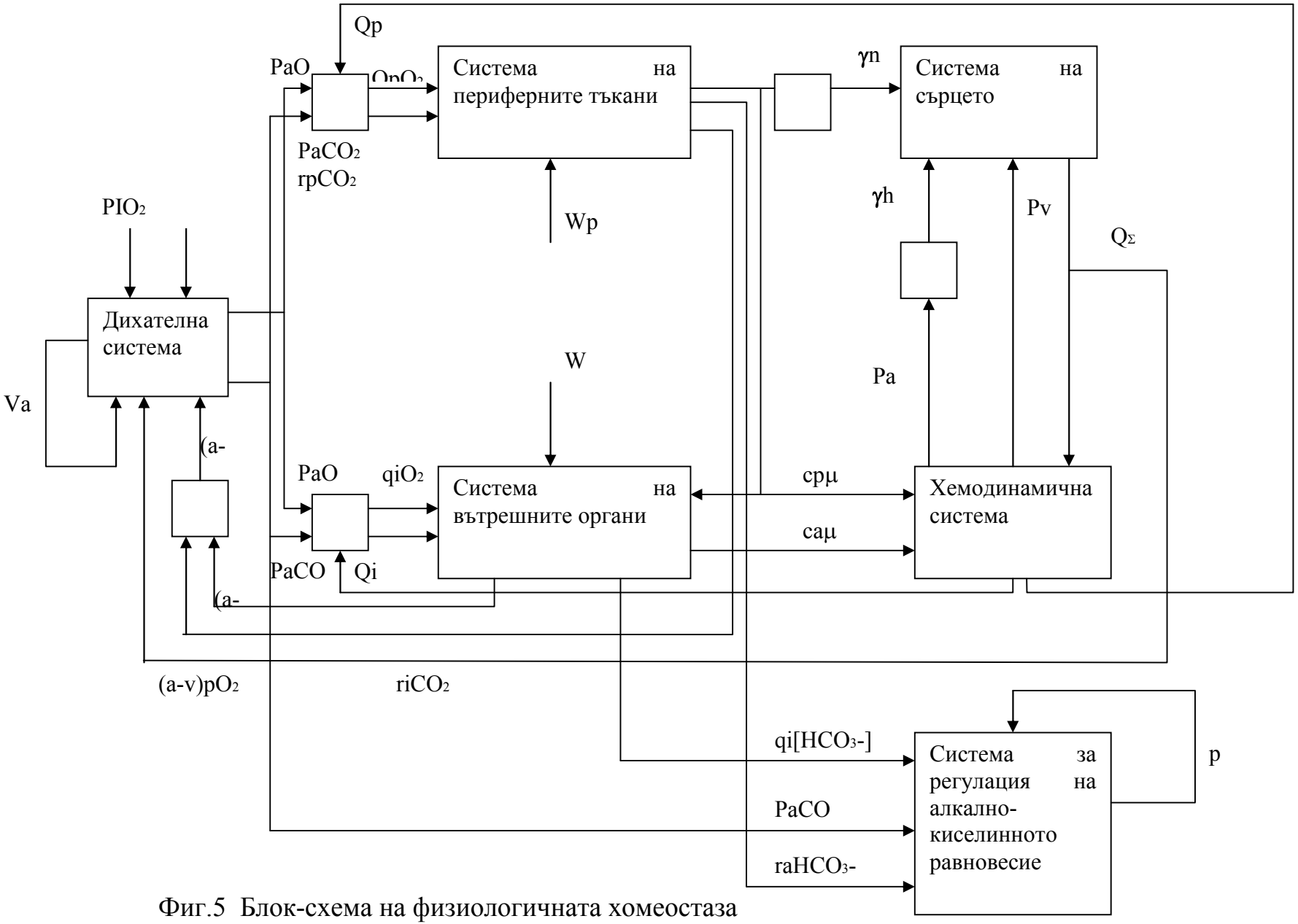
Таблица 3. Променливи в модела на свързани физиологични системи

Променливи в модела на свързани физиологични системи	Съкращение	Мерни единици	При покой	При натоварване
Общо потребление на кислород	rΣO2	мл/мин	225	2500
Обща кислородна доставка	QΣO2	мл/мин	225	2500
Обща артерио-венозна разлика	(a-v) ΣO2	мл/л	50	100
Артерио-венозна разлика за	(a-v) pO2	мл/л	50	100

Периферните тъкани				
Артерио-венозна разлика за вътрешните органи	(a-v) iO2	мл/л	50	100
Кислородно потребление на периферните тъкани	rpO2	млO2/мин	65	1600
Кислородна доставкана периферните тъкани	qpO2	млO2/мин	65	1600
Обща интензивност на мускулната дейност	Wp	млO2/мин	72,2	1733
Общ минутен кръвоток	QΣ	л/мин	4,5	25
Периферен кръвоток	Qp	л/мин	1,3	16
Кръвоток на вътрешните органи	Qi	л/мин	3,2	9
Кислородно потребление на вътрешните органи	riO2	мл/мин	160	900
Кислородна доставка за вътрешните органи	QiO2	мл/мин	160	900
Млечна киселина, отделена от периферните тъкани	Qpμ	мг/мин	870	16100
Усвояване млечна киселина от периферните тъкани	rpμ	мг/мин	435	10700
Млечна киселина отделена от тъканите в кръвта	qaμ	мг/мин	435	5400
Кислороден разход от вътр.органи за усв.лактат	riO2μ	мл/мин	65	805
Същото в периферните тъкани	rpO2μ	мл/мин	65	1600
Същото в целия организъм	rΣO2μ	мл/мин	130	2450
Интензивност на дейността на вътрешните органи	Wi	млO2/мин	95	95
Усвояваен на млечна киселина от вътр.органи	riμ	мг/мин	435	5400
Концентрация на млечната киселина в периф.тъкани	cpμ	мг%	26,6	132
Концентрация на млечната киселина в кръвта	Caμ	мг%	15	120

Парциално налягане на кислорода в периф.тъкани	PpO2	ммHg	40	40
Парциално налягане на кислорода в арт.кръв	PaO2	ммHg	100	100
Парциално налягане на кислорода във въздуха	PIO2	ммHg	160	160
Отделен CO2 от клетките на периферните тъ кани	qpCO2	мл/мин	202,5	2250
Дихателен коефициент	D	-	0,9	0,9
Парциално налягане на CO2 в периферните тъкани	PpCO2	ммHg	60	60
Парциално налягане на CO2 в артериалната кръв	PaCO2	ммHg	43	42
Парциално налягане на CO2 във вдишвания въздух	PICO2	ммHg	0	0
Общо периферно съпротивление	RΣ	ммHg/ л/мин	20	4,8
Обща хемодинамична проводимост	YΣ	л/мин ммHg	0,050	0,208
Проводимост на съдовете на периферната система	Yp	л/мин ммHg	0,015	0,133
Проводимост на съдовете на вътрешните органи	Yi	л/мин ммHg	0,035	0,075
Средно артериално налягане	Pa	ммHg	90	120
Венозно налягане	Pv	ммHg	4,5	15
Венозен кръвоток	Qv	л/мин	4,5	25
Нервен фактор на сърдечната активност	γn	%	72	108
Хуморален фактор на сърдечната активност	γh	%	28	236
Нервно-хуморален фактор	γΣ	%	100	344
Алвеоларна вентилация	Va	л/мин	3,34	37
Коефициент на утилизация накислорода	αv	мл/л	67,5	67,5

Показател на алкално-киселинната система	pH	-	7,40	7,22
Недостиг на основи	BE	ммол/л	0	-11,6
Синтез на бикарбонат от вътрешните органи	qi[HCO3-]	мг/мин	298	3700
Концентрация на бикарбонат в кръвта	[HCO3-]	ммол/л	24	15



Фиг.5 Блок-схема на физиологичната хомеостаза

Моделиране на патологични състояния и процеси

Създаването на математически модел е процес, свързан със закономерната обработка на числа, множества от числа или масиви характеризиращи обекта на моделиране и изразяващи основните му характеристики в числен вид. Математическото моделиране на един стационарен обект или процес изисква познаване на стационарните му характеристики и законите по които те се изменят в течение на времето (динамични характеристики).

Патологичното състояние не е винаги и задължително болестен процес, т.е. процес, който води във времето до увреда на организма и настъпването на необратими процеси, чийто краен резултат е смърт. Патологичното състояние може да се моделира чрез използване на основните показатели характеризиращи моментната му изява.

Патологичния процес може да се моделира чрез използване на динамичното изменение на показателите на патологичното състояние в дадено измерение. Изборът на измерение се определя от необходимостта за изобразяване на даден процес в ракурса на наблюдението. Т.е. един патологичен процес може да се моделира в различни насоки: време, финансова стойност, перспектива /близка и далечна/, качество на живот на пациента претърпял процеса, и т.н. В различните случай моделирането ще използва различни характеристики на обекта, които динамично променяйки се, ще опишат обекта в посоката на изследване.

Полученият по този начин модел има стойност единствено ако носи статистически достоверна и ползуема информация като прогностична макрорамка, приложима в областта, от която изхожда нуждата от подобно моделиране. Пример: прогностичен модел на патологичното състояние /или процес/ в неврохирургията “Хеморагичен мозъчен инсулт” има стойност, когато в резултат на прилагането му се регистрира положителен ефект по отношение на ранната прогноза на тежестта на състоянието, вярната прогноза на очакваните усложнения и изход от приложеното лечение.

Доколко може да се направи подразделяне на диагностичните от лечебните процеси в рамките на цялостната лечебно-диагностична дейност е въпрос на необходимостта от оценка на единия или другия

аспект в частност. Патологичният процес съвместява в себе си и двата аспекта в същата последователност – първоначално диагностика, впоследствие лечение на заболяване. В тази връзка са разработени множество модели за оценка и подход при различните нозологични единици. Те са резултат както на натрупан клиничен опит, така и на почерпена информация и опит от чужди източници. Целта на тези модели е да постави настъпилото патологично състояние в определени рамки, както и да определи основните принципи на поведение като диагностика и лечебен подход. В УМБАЛ "Царица Иоанна - ИСУЛ", например, има разработени такива модели през периода 2000-2002г., които са приложени в "Централна реанимация" в Клиниката по анестезиология и интензивно лечение. Интерпретират се като "протоколи" за действие и са преминали процес на утвърждаване като стандартни протоколи за работа от ръководството, като в същото време са били необходимо условие при акредитацията на отделението в плана на акредитация на болницата като цяло. Подобни модели продължават да се разработват в хода на работа.

Същност на използваните модели - в основата си тези модели съдържат задължителните мероприятия и оценки, които лекарят е длъжен да направи в хода на диагностициране на определено заболяване. Изпълнява се по точки – първо, второ, трето и т.н. с цел оптимално обхващане на всички аспекти на състоянието на пациента и превенция от пропуски, недоглеждане и недооценяване.

Стойност на подхода

На първо място може да се постави ефектът на максимално обхващане на пациента в диагностично отношение. Т.е. поставяне на оптималната диагноза. Налице са показатели, които описват съвпадението на първоначалната диагноза с крайната, като тези показатели имат реална статистическа стойност при оценката на дейността на едно лечебно заведение според националните и световни стандарти. Естествено, максималното съвпадение по този показател гарантира и максимално благоприятен изход на лечението и ефект върху общия "здравен продукт". Използването на подобни модели допринася в тази насока, като задължава лекаря или съответния персонал да изпълни точно определени по характер и ред действия.

На второ място е финансовият израз на такъв подход. Във връзка с промените в заплащането в здравеопазването като цяло и участието на финансови институции не само от държавния сектор но

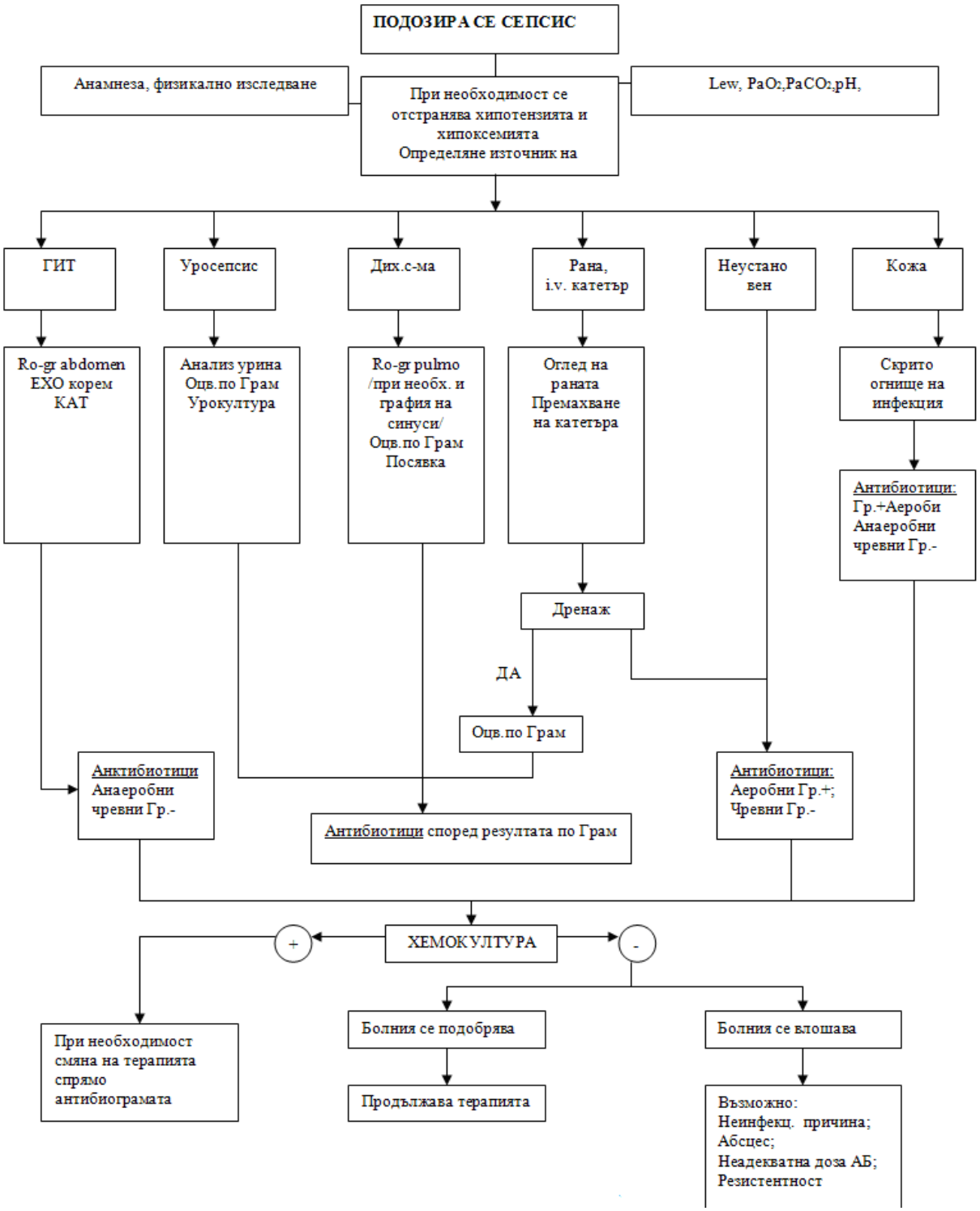
и от частния, както и новата отчетност, изискват точно остойностяване на продукта "здраве" с ясни дефиниции. Използването на модели до голяма степен може да даде информацията "стойност" на патологичен процес, патологично състояние. В миналото бе широко разпространен стереотип на работа да се "изследва всичко", "за да не се пропусне", да се "даде най-мощния антибиотик" и т.н., което от своя страна ако и да води до успешен резултат в лечението, то неминуемо го оскъпява до необосновани размери заради използването на диагностични и лечебни процедури, които не винаги са били необходими. По подобен начин и днес се работи на места, когато се изписват например много, скъпо струващи (и понякога взаимно изключващи се) медикаменти – т.н. полипрагмазия. Подобно "прелекуване" е необосновано както от финансова страна, така и от чисто професионална гледна точка.

Не на последно място може да се спомене и юридическата страна на подобен моделен подход. При условие, че протоколът за диагностика и лечение на пациента е изпълнен, извършващия това персонал е защитен от евентуално преследване по съдебен път. Това дава все пак някаква сигурност на лекаря в рутинната работа, която често е свързана с пряка заплаха за живота на пациента.

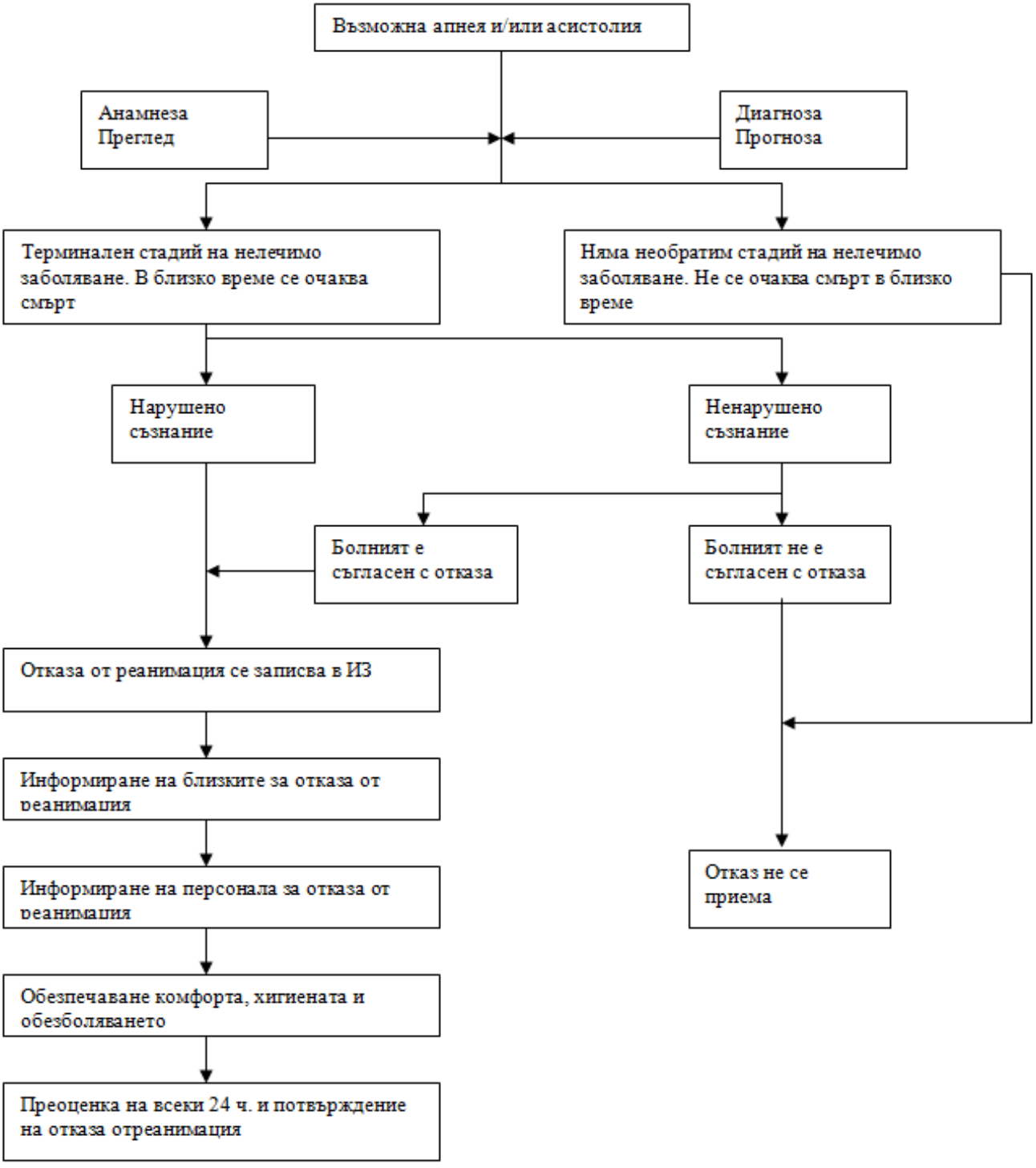
Примери, които онагледяват нашия подход:

- модел на патологичното състояние "Сепсис" – оценка на сепсиса, диагностика и лечебен подход (фиг.6);
- модел на патологичното състояние "Кома" – оценка и подход (с цифри са обозначени възловите моменти)(фиг.7);
- модел на процеса "Отвикване от апаратна вентилация" – освен, че описва лечебен процес, тук е налице и патологичното състояние "зависимост от апаратна вентилация и висока кислородна концентрация"(фиг.8);
- модел на процеса "Отказ от реанимация" при терминален стадий на нелечими заболявания – този модел не е точно в контекста на заданието, но демонстрира подход, намиращ широко приложение извън страната и би бил интересен като демонстрация. Същността му е, че вменява правото на лекаря след съответната преценка /която е строго регламентирана/ на състоянието на пациента да вземе решение да **не** приложи реанимационни /съживяващи/ мероприятия при определен стадий на заболявания, които при всички случаи водят до смърт. Това се прави от морални, етични и икономически подбуди. У нас липсва законодателна основа за подобен подход

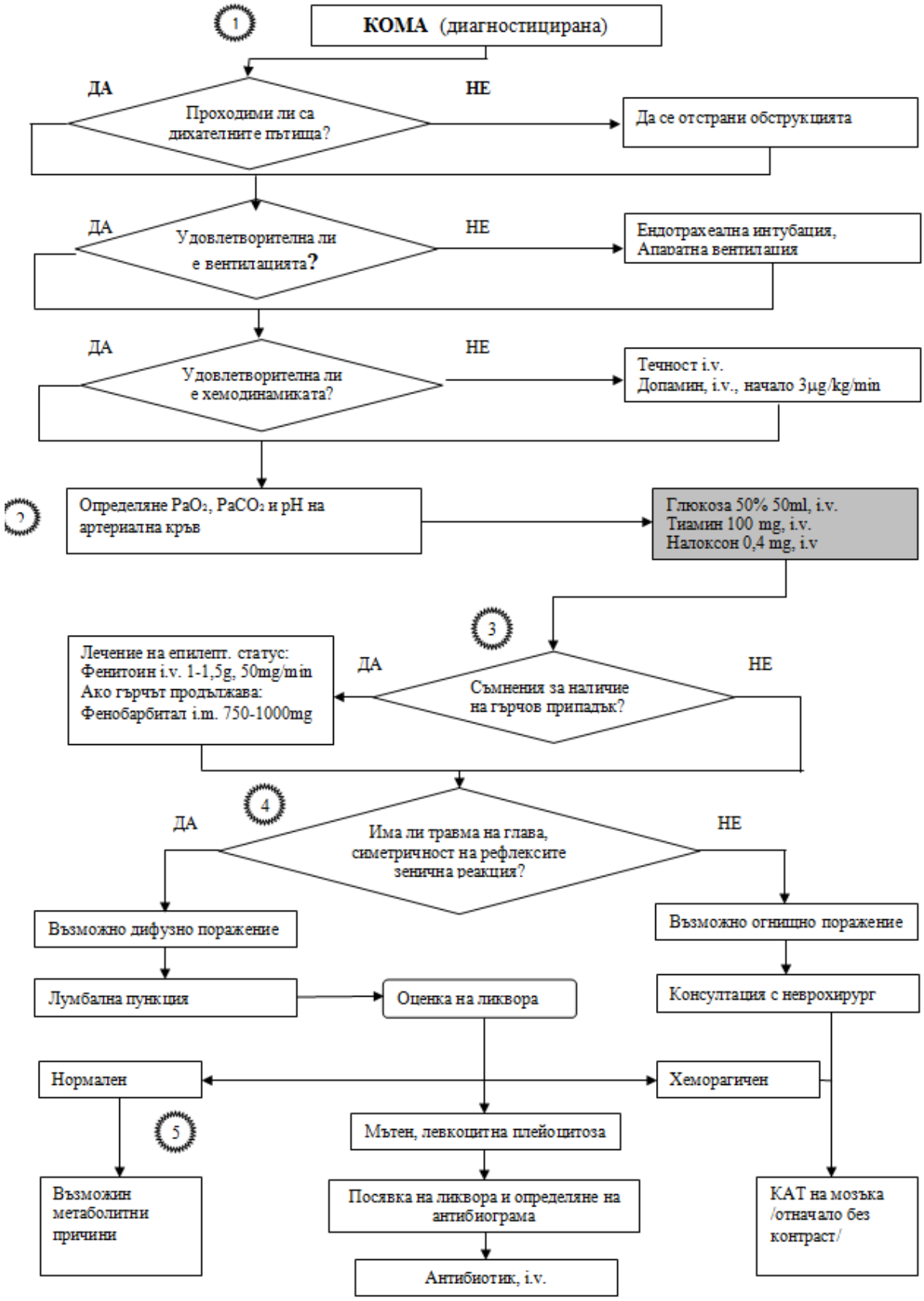
и все още не се прилага. Това задължава лекаря да прилага "реанимация" във всички случаи на настъпваща смърт, което в много от тях е свързано с излишни усилия и разходи (фиг.9).



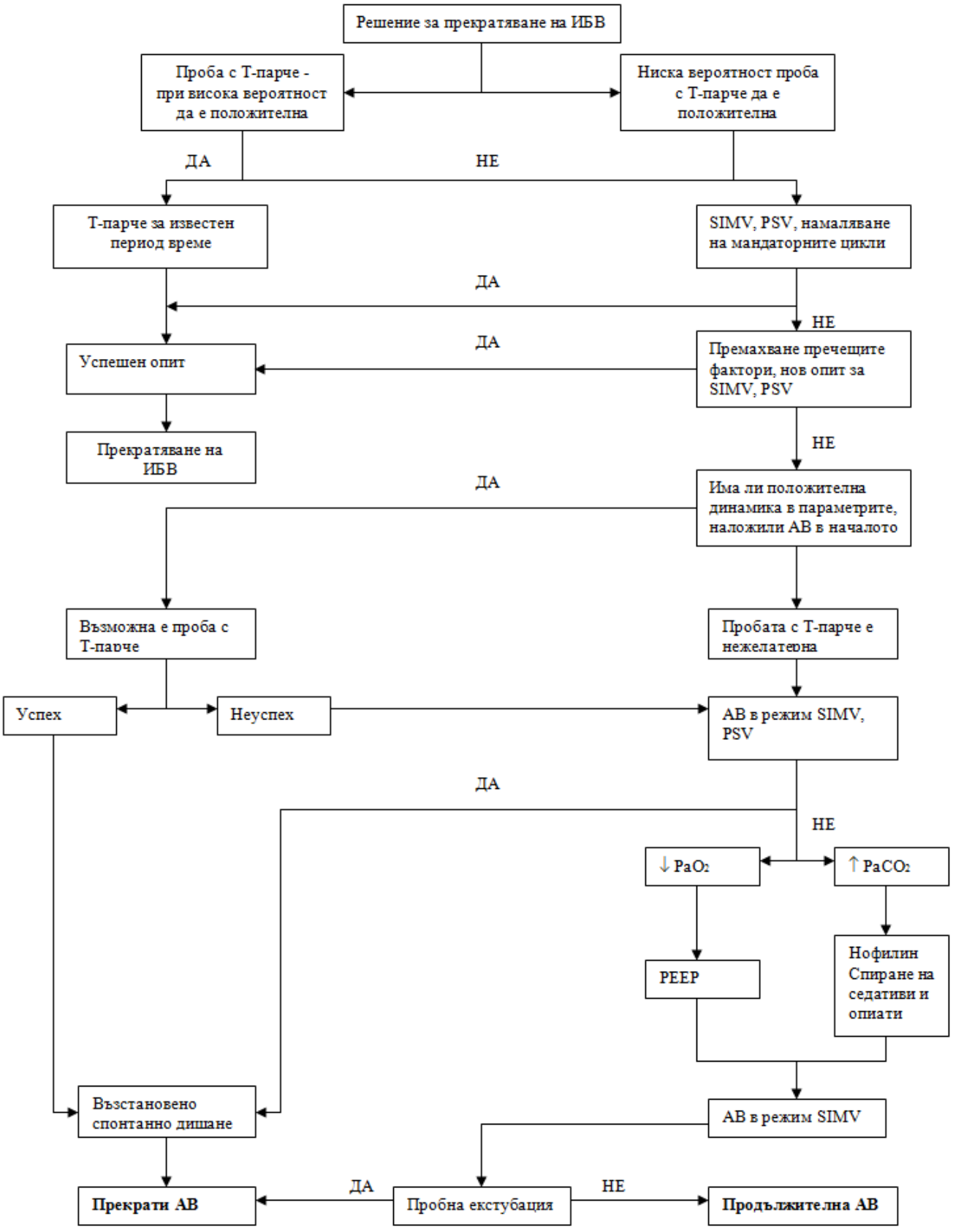
Фиг.6 Модел на патологичното състояние „Сепсис"



Фиг.7. Модел на процес “Отказ от реанимация” при терминален стадий на нелечимо заболяване



Фиг.8. Алгоритъм/модел за Кома



Фиг. 9 Алгоритъм/модел – решение за отказ от апаратна вентилация

Подобно моделиране на болестни състояния и процеси, в контекста на общия лечебен план, намира приложение в някои клиники у нас. На места този подход е дотолкова прагматизиран, че вземането на нестандартни решения е в правомощията единствено на ръководителя. Теоретично погледнато, този подход не гарантира ефективност и достоверност в 100%, поради предпочитанията и афинитета на ръководителя към една или друга школа. В случая се разчита на ерудицията на вземащия решение и неговата склонност повече или по-малко да се придържа към модела.

При наличието на необходимия математичен инструмент, моделът на болестно състояние може да придобие формата на функция или набор от функции с определени граници. Това ще даде възможност този модел да се обработва по елекронен път със съответния софтуер.

Моделът на болестно състояние може да се доближи до понятието "обект" в областта на програмирането – "обектно ориентирано програмиране". Един такъв обект в частност има характеристики, които определят проявлението му. Самият обект (най-опростено представено) е набор от функции, на които се подават входни данни, които определят моментните характеристики на обекта. Крайното състояние се определя от количеството подадени данни с краен ефект – ново състояние на обекта.

За да има този подход реална стойност е необходимо крайния резултат да е значим и ползуем в областта която го е "извикала": терапевтична, финансова, статистическа и др. Крайният информационен продукт би имал стойност единствено ако впоследствие бъде подложен на съответната обработка. Например: в моделът "Захарен диабет" се влага данна "Статус". Ефектът на изхода е "динамика на статуса" като прогноза. т.е. бъдещо предвиждане на сегашно състояние, което би следвало да има ефект върху терапевтичния план, върху степента на хоспитализация, върху прогнозираните средства, предвиждането за заетост на персонала и т.н.

В този аспект е може би по-меродавно да се обособи "Клиничен модел", съдържащ в себе си като подсъстояния "модел на болестно състояние" и "модел на патологичен процес" във връзка с информационната стойност на модела като цяло. Окрупняването на модела ще доведе до мултифункционалност – крайната информационна

значимост ще се определя от количеството на въведените първоначални данни, а моделът ще може да "работи" в различни състояния.

Понятията "modeling" и "medical computing" намират разпространение в разнообразни области на медицината и парамедицинските специалности:

- в хирургията, за създаване на "виртуални операционни зали";
- в ежедневната клинична практика, при използването на компютърни системи за измерване и анализ;
- в телемедицината при реализацията на комуникационните структури;
- при проектирането на медицинска апартура;
- при създаването на безжични информационни болнични системи;
- в областта на медицинския мениджмънт – моделиране на процеси при вземане на управленско решение и др.
- медицинската статистика;
- биомедицина и много др.

Липсата на точна дефиниция на тези понятия позволява употребата им в множество области, с цел описание на разнообразни научни подходи. Гореизложените примери са частен случай на това приложение.

Наличието на компютърна информация за оказваните медицински грижи на пациентите позволява да се направи нов, качествен скок по отношение на полезните инструменти за вземане на медицински решения. На практика е възможно създаването на модели за оказваните медицински грижи и да се проследи дали при тях се получава голямо вариране или, напротив – придържане към определен модел на дадено заболяване. Информационната система би трябвало да се насочи към откриване на промени или значителни отклонения за отделението или за съответното заболяване, така, че веднага да могат да се анализират факторите, които са довели до тази вариация.

В болничните заведения клиничния мениджмънт е функция, която трябва да се преоцени едновременно с продължаващото нарастване на изискванията за качество, ефективност и ефикасност при използването на здравните ресурси и покачването на тези изисквания нагоре в скалата на социалните ценности. Информацията трябва

задължително да се основава върху количествения анализ на медицинската продукция.

Наличието на инструменти за измерване на болничната продукция като израз на типовете лекувани пациенти и придобития опит в използването им в много страни, разкрива големи бъдещи възможности. В Испания, например, вече има голям брой болници с натрупан опит в информационните системи, основани на DRG (Disease Related Groups) – стандарт за използване на ресурсите. Така съществува възможност да се разполага с обширни бази данни, което е от голяма полза за изучаването и подобряването на болничните функции.

Допълнителното използване на DRG и Disease stagyng в Италия предизвиква голям интерес при изпълнението на програма, при която е възможно да се реконструират модели на лечение с голям потенциал за разкриване на проблеми, свързани с качеството на лечение на пациентите. За целта се прави мониторинг на последователни епизоди при пациенти с определени остри или хронични заболявания, при които могат ясно да се определят последователни фази на процеса.

За пример се превежда пациент със захарен диабет, който постъпва няколко пъти в болница с различни усложнения в различен стадий на заболяването. Оценката на състоянието "захарен диабет" става по следната таблица 4.:

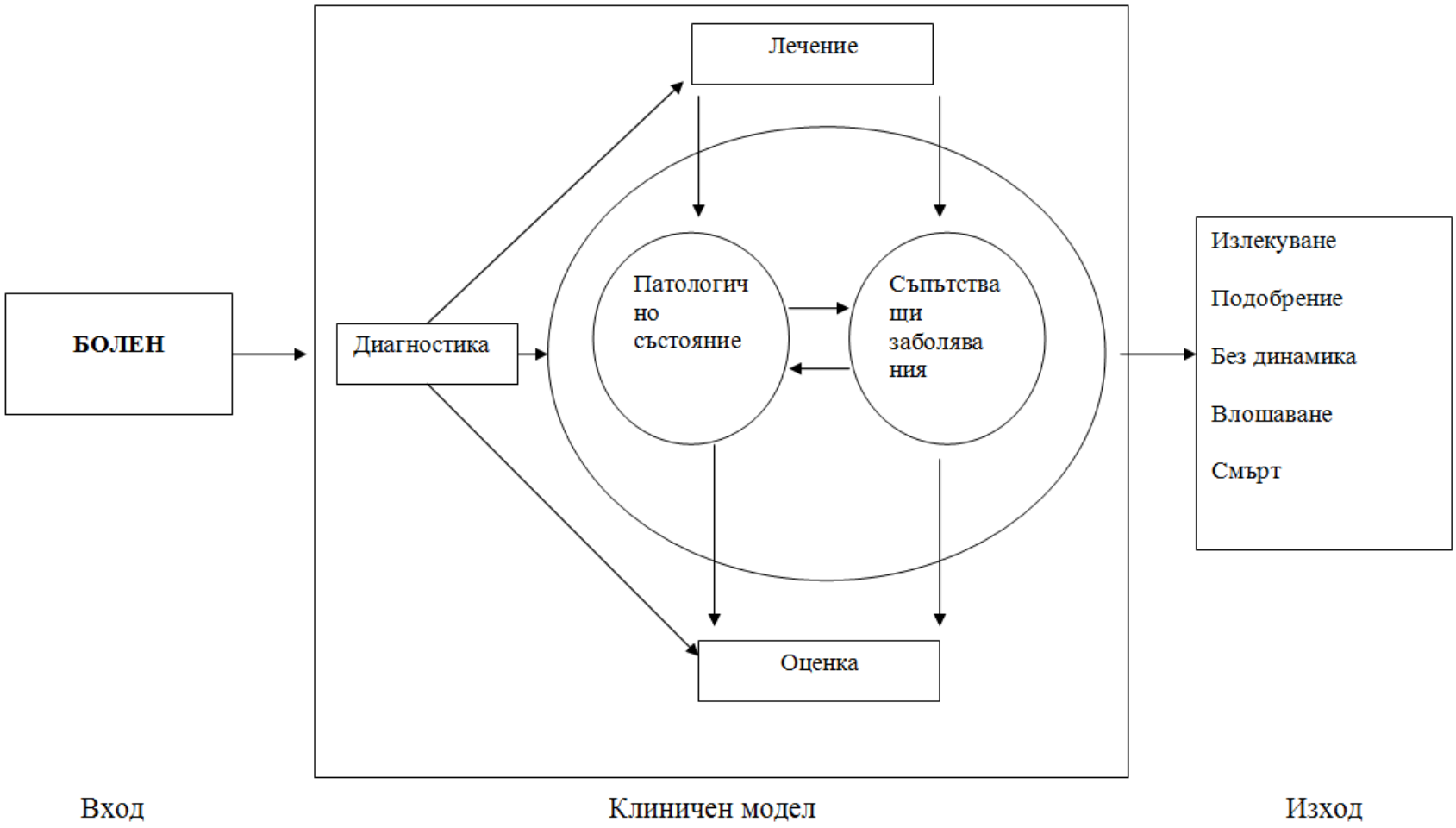
Таблица 4. DISEASE STAGYNG: Захарен диабет

Стадий	**Описание**	**Вид на постъпване**
1.1. 1.2. 1.3.	Хипергликемия (аналитична) Хипергликемия (клинична) Захарен диабет (ЗД)без усложнения	Преждевременно
2.1.	ЗД с ретинопатия без загубана зрение или гломерулосклероза без азотемия или невропатия или периферносъодви нарушения	
2.2.	ЗД с ретинопатия + загуба на зрение	
2.3.	ЗД с целулит	

2.4.	или уринарна инхекция (без цистит) ЗД с гангрена или остеомиелит	Навременно
3.1. 3.2. 3.3. 3.4. 3.5. 3.6. 3.7.	ЗД с азотемия ЗД с ацидоза ЗД сн екрозиращ папилит ЗД със септицемия ЗД с кома ЗД с хиперосмоларлна кома ЗД с шок	Късно

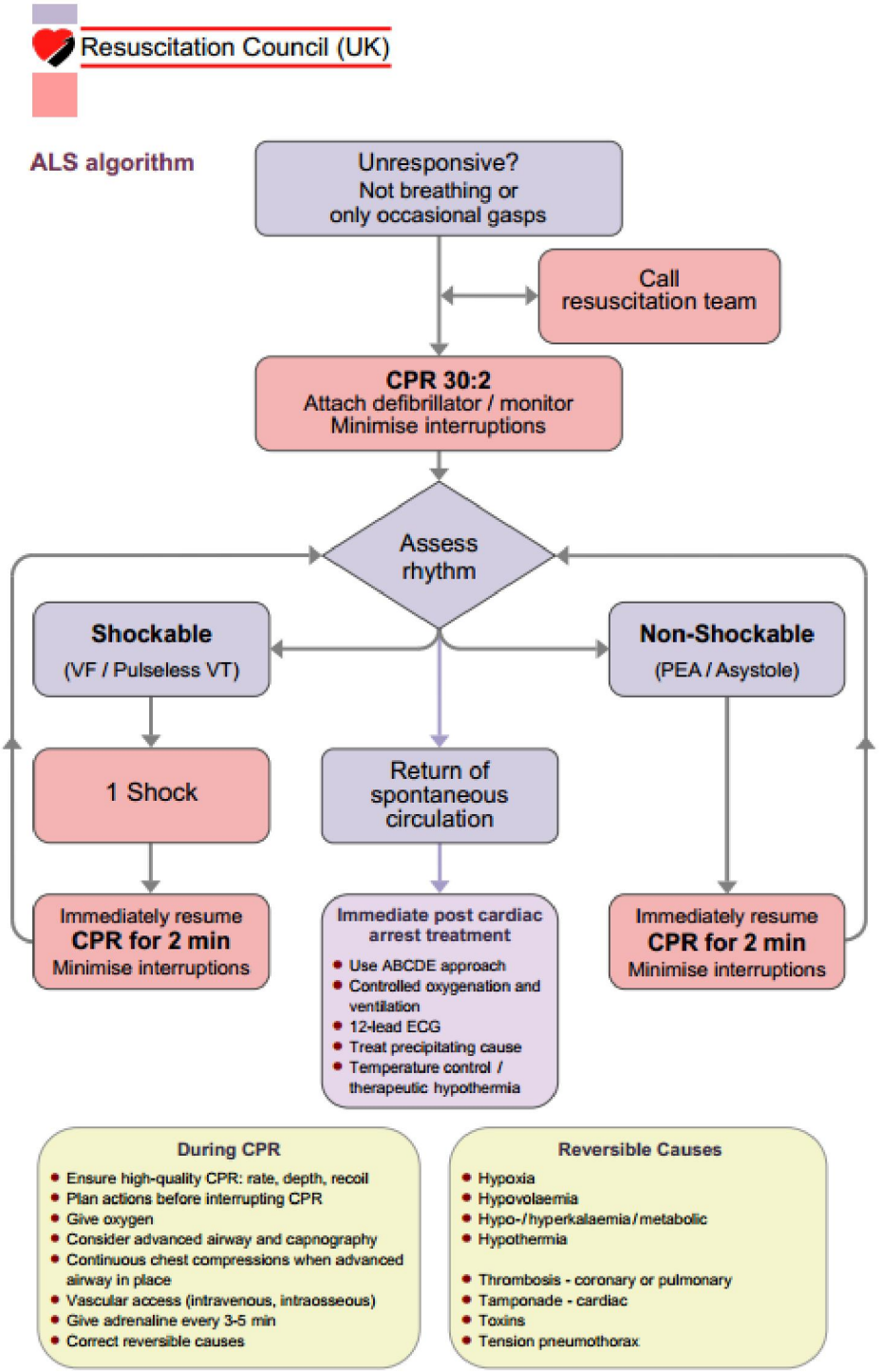
Анализът на няколко последователни постъпвания в болницата представлява интерес за мониторинга на определени заболявания, при които се налага повторно постъпване с известна честота, а е възможно това да се избегне с ефикасни мерки. При изпълнение на споменатата програма в Италия се подбират от една страна някои хронични заболявания, като диабет или артериална хипертония, а от друга – някои спешни, като операция от апендицит или холецистектомия – и се проследяват в подробности. Реконструкцията на свързани помежду си епизоди с постъпвания, като приведения пример с пациент със захарен диабет, е с много потенциални възможности за развитието напрограми за оценка на медицинските грижи. В случая с приведения пример (табл.1) откриването на постъпвания в стадий 1 и 3 ще насочи към пропуски в лечението и амбулаторното проследяване на пациента.

Въпреки, че тези инструменти са се наложили като информационна поддръжка във връзка с болничните разходи с цел подобряване разпределението на ресурсите, това е само едно от многобройните им приложения. Използването им като инструменти на вътреболничния мениджмънт и, по-специално, като основа за вземане на решения от страна на лекарите, доказва широкия спектър от възможности, които непрекъснато нарастват заедно с необходимостта да се изпълни една от основните цели - навлизането на информационните системи в клиничния мениджмънт.

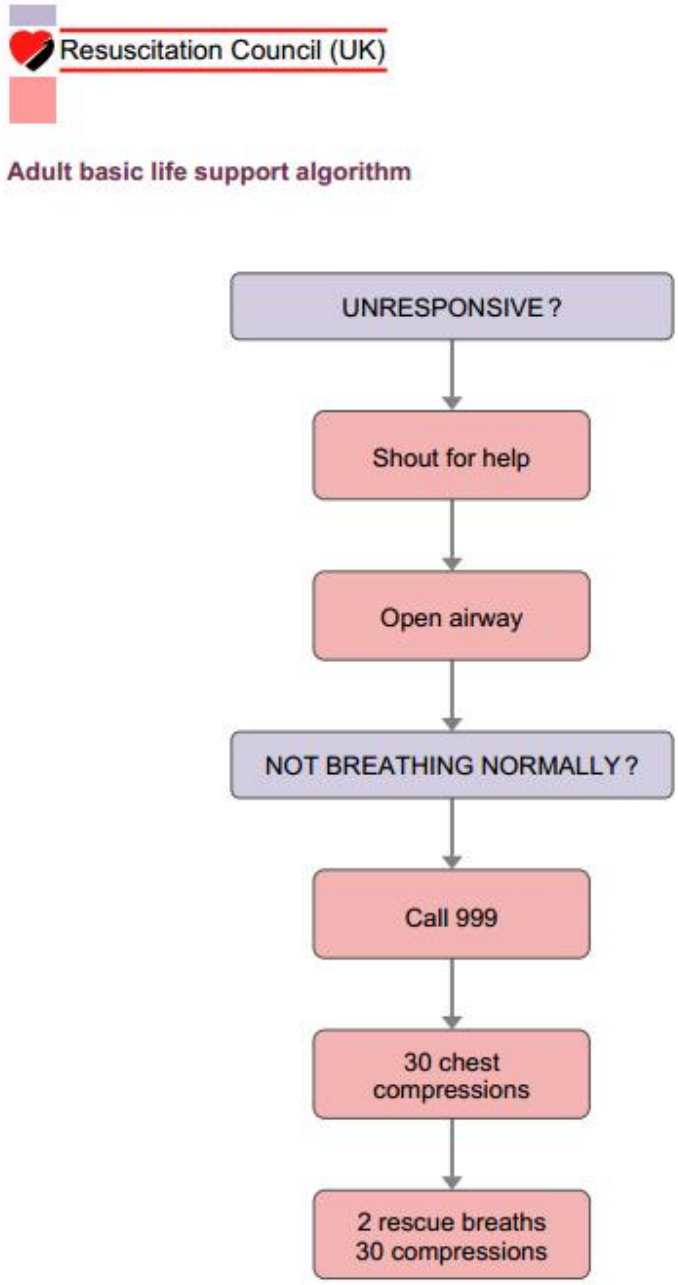


Фиг.10. Схема на взаимовръзките в един примерен клиничен модел

Алгоритми в употреба от Resuscitation Council (UK)



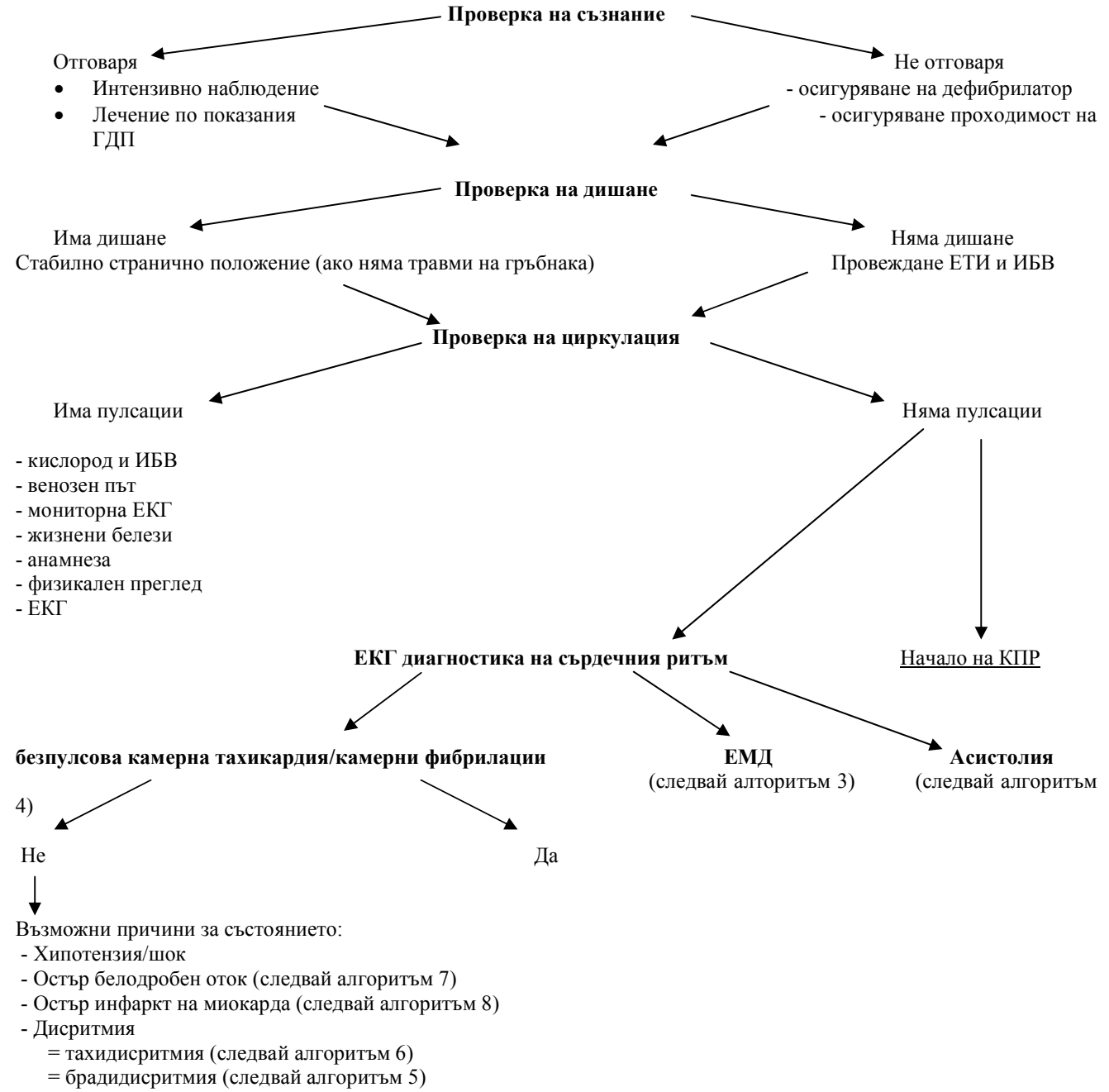
Фиг. 11. ALS


Resuscitation Council (UK)
Adult basic life support algorithm
UNRESPONSIVE?
Shout for help
Open airway
NOT BREATHING NORMALLY?
Call 999
30 chest compressions
2 rescue breaths
30 compressions

Фиг. 12. BLS

Наши алгоритми

Фиг. 13 Универсален алгоритъм за КПР при възрастни (алгоритъм № 1)



ГДП – горни дихателни пътища
ЕТИ – ендотрахеална интубация
ИБВ – изкуствена белодробна вентилация
КПР – кардио-пулмонална ресусцитация

ЕМД – електро-механична дисоциация

Фиг. 14 Алгоритъм за КПР камерни фибрилации или безпулсова камерна тахикардия (алгоритъм №2)

Проверка за съзнание, дишане, циркулация (провеждане на алгоритъм № 1) => диагноза на безпулсова камерна тахикардия или камерни фибрилации => провеждане на КПР до поява на възможност за дефибрилация

↓

Дефибрилация
(До 3 електрошока: 200, 300 и 360 J, ако камерната тахикардия/фибрилациите персистират)

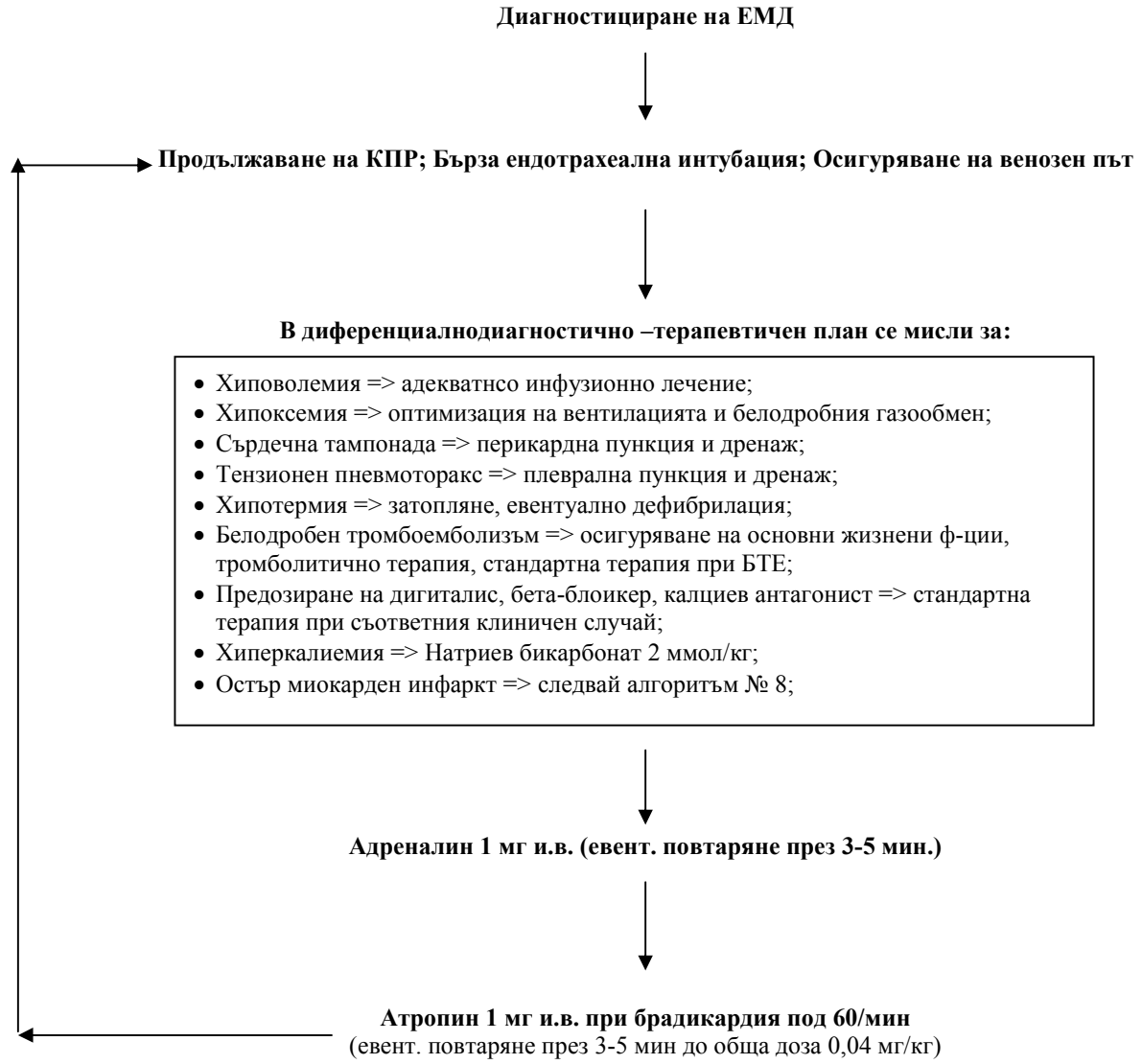
↓

Проверка на сърдечния ритъм

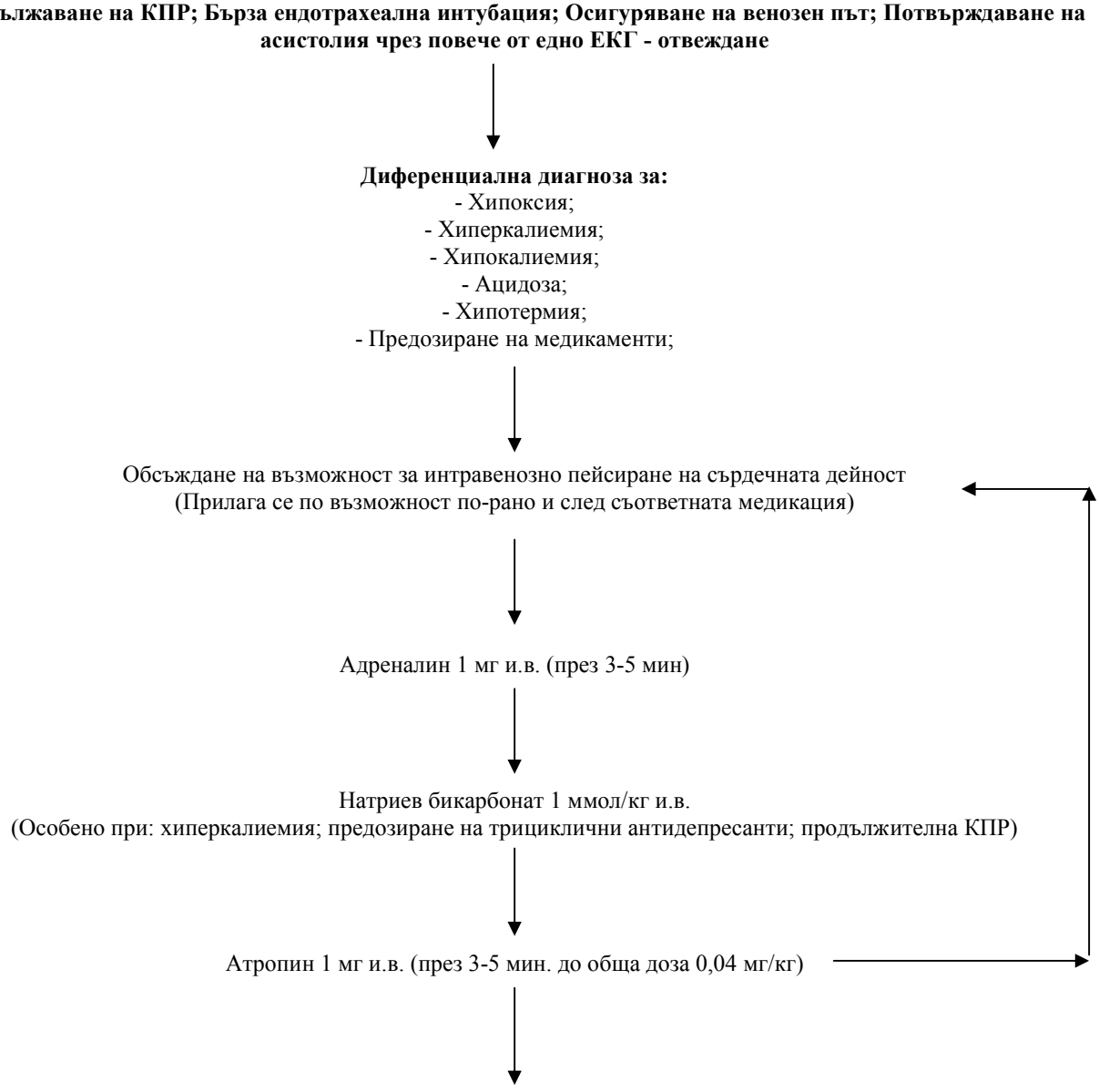
↓

Персистират камерните фибрилации/тахикардия	**Възстановяване на спонтанна циркулация**	**Електро-механична дисоциация**	**Асистолия**
• Продължаване на КПР • Ендотрахеална интубация • И.в. път • Адреналин 1 мг и.в. през 3-5 мин • Дефибрилация с 360 J след 1 мин; може и серия от електрошокове с 300-360 J, ако медикацията се забави • Други медикаменти: - Лидокаин – 1 мг/кг и.в. през 3-5 мин до обка доза 3 мг/кг; след това - Бретилиум 5мг/кг и.в.; повтаря се след 5 мин в доза 10 мг/кг - Магнезиев сулфат 1-2 грама и.в. - Прокаинамид 30 мг/70кг/мин максимално до 17 мг/кг • Натриев бикарбонат 1 ммол/кг и.в. • Дефибрилация с 360 J • 30-60 сек след всяка дефибрилация се прави медикамент => редуване на дефибрилация и медикация.	• Функционална оценка на хемодинамиката; • Поддържане проходимостта на дихателните пътища; • Осигуряване на адекватна вентилация и белодробен газообмен; • Осигуряване на адекватна хемодинамика;	Следвай алгоритъм №3	Следвай алгоритъм №4

Фиг. 15 Алгоритъм за КПР при електро-механична дисоциация - ЕМД (Алгоритъм № 3)



Фиг. 16 Алгоритъм за КПР при асистолия
(Алгоритъм № 4)



Обсъждане на прекратяването на КПР, когато:

- След ендотрахеалната интубация и ИБВ персистира асистолията или друг агонален сърдечен ритъм;
- След съответната медикация персистира асистолията или друг агонален сърдечен ритъм;
- След продължителна КПР (над 30 мин.) персистира асистолията или друг агонален сърдечен ритъм;
- Да се прецени срокът на започване на КПР след настъпването на клиничната смърт;

Фиг. 17 Алгоритъм за КПР при брадикардия
(Алгоритъм № 5)

Преценка на състояние на съзнанието; дишането; циркулацията;
Осигуряване проходимост на дихателните пътища;
Осигуряване на венозен път;
Кислородотерапия;
Мониторинг: мониторна ЕКГ, пулсова оксиметрия, неинвазивно системно АН;
Клинично изследване: анамнеза; физикално изследване;
Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат;
Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания;

↓

Брадикардия
(сърдечна честота под 60 уд./мин.)

↓

Проверка за наличие на симптоми на животозастрашаващи състояния
(гръдна болка, деспнея, количествено нарушение на съзнанието, артериална хипотония, шок, белодробен застой, сърдечна недостатъчност, инфаркт на миокарда и др.)

<table>
<tr><th colspan="2">НЕ</th><th>ДА</th></tr>
<tr><td colspan="2">Обсъждане за A-V блок II или III степен (да не се прилагат антидисритмици):</td><td rowspan="3">• Подготовка за поставяне на венозен пейсмейкър;
• Атропин 0,5 – 1 мг и.в. (през 3-5 мин, до обща доза 0,04 мг/кг);
• Поставяне на венозен пейсмейкър;
• Допамен 5-20 микрогр/кг/мин;
• Адреналин 5-10 микрогр/кг;</td></tr>
<tr><td>НЕ</td><td>ДА</td></tr>
<tr><td>Интензивно наблюдение</td><td>Подготовка за поставяне на венозен пейсмейкър</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Забележка: Денервираното, трансплантирано сърце не реагира на атропин. Да се премине директно към венозно пейсиране, катехоламини или и двете.</td></tr>
</table>

Фиг. 18 Алгоритъм за КПР при тахикардии
(Алгоритъм № 6)

Преценка на състояние на съзнанието; дишането; циркулацията;
Осигуряване проходимост на дихателните пътища;
Осигуряване на венозен път;
Кислородотерапия;
Мониторинг: мониторна ЕКГ, пулсова оксиметрия, неинвазивно системно АН;
Клинично изследване: анамнеза; физикално изследване;
Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат;
Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания;

↓

Тахикардия
(сърдечна честота над 100 уд./мин.)

Диференциална диагноза между:

- Пароксизмална надкамерна тахикардия;
- Предсърдно трептене;
- Предсърдно мъждене;
- AV-нодална тахикардия;
- Камерна тахикардия;
- Тахтикардии с широк QRS-комплекс и неясен произход;

↓

Проверка за наличие на симптоми на животозастрашаващи състояния
(гръдна болка, деспнея, количествено нарушение на съзнанието, артериална хипотония, шок, белодробен застой, сърдечна недостатъчност, инфаркт на миокарда и др.)

НЕ	**ДА**
Приоритет в терапията има медикацията с антидисритмици, седатива, вагусови прийоми.	Приоритет в терапията има електро-кардиоверзията (особено ако камерната честота е над 150/мин). Внимание при дигитализирани пациенти, особено при дигиталисова интоксикация и ексцесивна хипокалиемия.

Фиг. 19 Алгоритъм за КПР и интензивно лечение при животозастрашаващи артериална хипотония и шок (Алгоритъм № 7)

Преценка на състояние на съзнанието; дишането; циркулацията;
Осигуряване проходимост на дихателните пътища;
Осигуряване на венозен път;
Кислородотерапия;
Мониторинг: мониторна ЕКГ, пулсова оксиметрия, неинвазивно системно АН;
Клинично изследване: анамнеза; физикално изследване;
Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат;
Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания;

↓

Диференциална диагноза между:

- Метаболитни нарушения;
- Абсолютна или относителна хиповолемия;
- Нарушения в помпената функция на сърцето;
- Ексцесивни дисритмии;
- Диастолна сърдечна дисфункция;

В зависимост от стойностите на АН | **В зависимост от сърд. честотата**

Систолично под 70 ммHg	Систолично от 70 до 100 ммHg	Систолично над 100 ммHg, при нормално диастолично	Диастолично над 100 ммHg	Тахикардия	Брадикардия
• Нарадреналин 0,1-0,4 микрогр/кг/м Или • Допамин 5-20 микрогр/кг/м	Допамин 2,5-20 микрогр/кг/мин; при необходимост от високи дози – приложете и Норадреналин.	Добутамин 2,5-20 микрогр/кг/м	-Нитроглицерин в титрирани дози 10-20 микрогр/м; -Нитропрусид в титрирани дози 0,1-5 микрогр/кг/м;	Виж алгоритъм № 5	Виж алгоритъм № 6

Фиг. 20 Алгоритъм заКПР и интензивно лечение при белодробен оток (Алгоритъм № 7.1)

Преценка на състояние на съзнанието; дишането; циркулацията;
Осигуряване проходимост на дихателните пътища;
Осигуряване на венозен път;
Кислородотерапия;
Мониторинг: мониторна ЕКГ, пулсова оксиметрия, неинвазивно системно АН;
Клинично изследване: анамнеза; физикално изследване;
Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат;
Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания;

↓

Диференцилна диагноза между кардиогенен и некардиогенен белодробен оток

↓

Действия от I-ви парядък	Действия от II-ри порядък	Действия от III-ти порядък
• Фуроземид и.в. 0,5-1 мг/кг • Морфин и.в. 1-3 мг • Нитроглицерин – 1 др. под езика • ИБВ; O_2; PEEP	• Нитроглицерин • Нитропрусид • Допамин/Добутамин • ИБВ; O_2; PEEP; CPAP	• Амринон – натоварваща доза 1 мг/кг; поддържащща доза 5-15 мкгр/кг/мин; • Аминофилин 5 мг/кг; • Тромболитици; • Дигоксин - при надкамерна тахикардия и предсърдни фибрилации; • Аортна контрапулсация; • Хирургични методи – аортокоронарен байпас, трансплантация на сърце;

Фиг. 21 Алгоритъм за интензивно лечение при остър инфаркт на миокарда (Алгоритъм № 8)

Основни принципи на лечението при ОМИ:

1. **Намаляване на кислородната потребност на миокарда:** обездвижване; O2-терапия; нитроглицерин; обезболяване; седация; бета-блокада;
2. **Коронарна дезобструкция:** фибринолитици; антикоагуланти; коронародилататори (нитрати и.в., евент. Са-антагонисти и.в.); PTCA; хирургични м-ди след коронарография (дезобструкция, байпас);
3. **Симптоматично лечение на усложненията** – дисритмии, сърдечна недостатъчност, шок и т.н.;
4. **След острия стадий** – профилактика на коронарната ретромбоза и рестеноза с антиагреганти и коронародилататори; подобряване на миокардния метаболизъм с Предуктал;
5. **След пълно стабилизиране:** превеждане в кардиологично отделение за уточняване на продължителна терапия, евент. работна проба и коронарография;

При съмнение за ОМИ:

↓

Мероприятия от първи порядък		
I.	**II.**	**III.**
• Кислородотерапия; • Нитроглицерин под езика при АН над 90 ммHg –> 1 + 1 + 1 табл. през 15 мин при постоянен хемодинамичен мониторинг; • Морфин (Таламонал) и.в.; • Седация (Бензодиазепин); • Осигуряване на периферен и централен венозен път; • Незабавно уведомяване на дежурния кардиолог;	• Преценка на съзнанието; • Преценка на циркулацията → при показания провеждане на КПР (следвай алгоритъм № 1); • Преценка на дишането и проходимостта на дихателните пътища; • Клинично изследване: анамнеза; физикално изследване; • Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания; • При показания - Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат; • Лабораторни изследвания: ензими (CPK-MB, ASAT, ALAT, LDH); електролити; хемостазен статус;	Мониторинг: - мониторна ЕКГ, - пулсова оксиметрия, - инвазивно/неинвазивно системно АН по осцилометричен метод;

Фиг. 22. Алгоритъм за интензивно лечение при остра недостатъчност на кръвообръщението (Алгоритъм № 9)

При съмнение за ОНК:

Кислородотерапия;
Преценка на състояние на съзнанието; циркулацията; дишането
Преценка на проходимостта на дихателните пътища;
Осигуряване на периферен и централен венозен път;
Мониторинг: мониторна ЕКГ, пулсова оксиметрия, ЦВН, ПКН, инвазивно системно АН (по изключение – неинвазивно АН по осцилометричен метод); диуреза;
Екзактно клинично изследване: анамнеза; физикално изследване;

Диагностична ЕКГ – 12 отвеждания;
Рьо-графия на гръден кош с портативен Рьо-апарат;
ЕхоКГ – Ударен обем, Минутен обем, Сърдечен индекс, Фракция на изтласкване, Фракция на скъсяване (отделно за всяка камера);
Евентуално – ОЦК и СМО чрез термодилуционен метод;

↓

За терапията е важна диференциалната диагноза при остра недостатъчност на кръвообръщението (нисък сърдечен минутен обем, независимо от венозния приток) = Синдром на нисък минутен обем; Хемодинамика от хипокинетичен тип

↓

В зависимост от състоянието на венозния приток:

Нисък венозен приток			**Нормален или висок венозен приток**
Увеличен капацитет на съдовото русло = **периферна съдова недостатъчност**	Обемна недостатъчност = **хиповолемия**	Механична пречка пред венозния приток към камерите	Остра сърдечна недостатъчност = **подтисната помпена функция на камерата/ите**
• Септични състояния; • Тежки съчетани травми и политравми; • Анафилаксия; • Токсични състояния; • Травматични лезии на гръбначни стълб;	Всички състояния, свързани със загуба на вътресъдов обем течности.	• Компресия на vv. cavae; • увеличено интраторакално налягане; • тромбоза/емболия на предсърдия или AV-клапи; • Високочестотни предсърдни тахидисритмии; • Други механични пречки пред венозния приток;	Причини: • Намалено преднатоварване на камерата; • Екстремно увеличено преднатоварване на камерата (обемно обременяване); • Подтиснат миокарден контрактилитет, най-често от миокардна исхемия; • Високочестотни тахидисритмии; • Екстремни брадидисритмии; • Подтиснато диастолно пълнене; • Увеличено следнатоварване на камерата (тензионно обременяване);

↓

Лечение:

Цел на лечението: да се установи помпената функция в оптималните граници на камерната функционалната крива.

I. Етиологично лечение, в зависимост от конкретната причина за острата недостатъчност на кръвообръщението;
II. Патогенетично лечение, в зависимост от конкретната причина за острата недостатъчност на кръвообръщението;
    1. Оптимално обемно заместване (внимание при контрактилна слабост) => увеличено преднатоварване => увеличен контрактилитет => увеличена фракция на изтласкване (механизъм на Франк-Старлинг);
    2. Комбинации от инотропни средства и вазодилататори:
        - Добутамин (β1-агонист) + Нитрат (подходяща комбинация при придружаващ белодробен оток)
        - Блокери на ФДЕ-III (Амринон, Милринон, Еноксимон) – особено подходящи за практиката на ICU
        - Дигиталис + АСЕ-инхибитор (тези средства са с бавно насищане/излъчване)
    3. При белодробен застой/оток – следвай алгоритъм № 7.1;
    4. Вазопресори (α1-агонисти) – крайно средство, което се включва само при средно артериално налягане под 70 ммHg;
    5. Оптимална вентилация и оксигенация. При нужда – ИБВ, при белодробен оток + PEEP;
    6. Корекция на промените на ВЕР и КАС;
III. Специфични мероприятия при отделните клинични ситуации /виж таблицата по-горе/.

Фиг. 23 Алгоритъм за интензивно лечение при екстремна синусова тахикардия

ЕКГ-данни: Синусов ритъм с честота над 100./мин

Синусовата тахикардия е симптом, т.е. необходима е екзактна ДД на провокиращите състояние и целенасочено етиологично лечение.



Етиологична ДД:

I. Физиологична синусова тахикардия: кърмачета и малки деца, физическо натоварване, емоционален стрес, хиперсимпатикотония, вкл. вследствие болково дразнене, конституционална синусова тахикардия;

II. Патологична синусова тахикардия: фебрилитет (Покачването на Т с 1˚С води до покачване на сърдечната честота с около 10./мин); хипертиреоидизъм; феохромоцитом; анемия; хипотонии; заплашващ и реален хеморагичен шок; други видове шок; хипоксични състояния; деснокамерна или левокамерна сърдечна недостатъчност; хиперкинетичен сърдечен синдром; ендокардит; миокардит; перикардит; сърдечна тампонада; порфирия; дихателна недостатъчност; пневмоторакс; туморна кахексия; колапс; парализа на нервус вагус;

III. Фармакологична синусова тахикардия: β1-симпатикомиметици; блокери на М-холинорецепторите; невролептици; нитрати; кофеин; никотин; алкохол;



Лечение:

I. Етиологично лечение: приоритетно!

II. Патогенетично лечение: само при хипертиреоидизъм и при хиперкинетичен сърдечен синдром.

Предпочитат се блокери на β1-рецепторите без вътрешна симпатикомиметична активност (Атенолол, Ацебутолол, Метопролол и др.).

Фиг. 24 Алгоритъм за ДД и клинично поведение при остро главоболие

Главоболието се счита за акутен симптом, когато се свързва с интракраниално заболяване. Изследването изисква задължително щателен неврологичен преглед.

Остро главоболие

С травматичен произход		**С нетравматичен произход**				
С кървене:	**Без кървене:**	**Екстракраниално**	**Интракраниално**			
Епидурално; Субдурално; Интракраниално;	Контузия; Следконтузионно състояние;	- Остър темпорален артериит – да се лекува веднага; - Други – синуити и т.н.	Със съдов характер	Органично	Психогенно	С инфекциозен произход
			-Мигрена; -Системни заболявания-хипертиния и т.н.; -Кървене/с-е след кървене: аневризма и др.	Остра или хронична хидроцефалия		
Консултация с невролог/неврохирург						

Фиг. 25 Алгоритъм за интензивно лечение при хематемеза и мелена (кървене от ГИТ)



* Вазопресин – 20 Е/100-200 мл 5% глюкоза със скорост 20-30 к./мин;
** Терлипресин (Ремистип) – 4 х 0,5-1 мг/24 ч. и.в. бавно или инфузионно.

Алгоритъм за лечение на перитонит:

I. Предоперативна подготовка – пациентите с пурулентен перитонит, обикновено минават през противошокова зала, където се обработват, диагностицират и подлежат на перманентно лечение – назогастрична сонда, уретрален катетър, централна венозна линия и най-малко две периферни такива. След диагностицирането се настаняват в операционна зала, където се коригира обемът на циркулиращата кръв в съответствие с часова диуреза, централно венозно налягане, артериално налягане и пулсова честота.

Провежда се симптоматично лечение по системи и органи в зависимост от регистрираните отклонения:

- сърдечно-съдова система – корекция на волемията, сърдечната честота и артериално налягане. При нужда – кардиотонично лечение в начални дози – провежда се с Допамин /4-5 мкг/кг/мин./, има ефект в мининалната си дозировка и върху бъбречната функция; корекция на сърдечния ритъм – след съответна кардиологична консултация и обсъждане на съответия статус – антиаритмици /Лидокаин, Кордарон, калциеви антагонисти/;
- корекция на бъбречната функция - отчитане на диуреза след корекция на волемията.
- корекция на волемията и водно-електролитни нарушения - общото количество на течностите се съобразява с водния дефицит и загубите.
- корекция на дихателни нарушения – кислородотерапия, осигуряване на свободни дихателни пътища, корекция на бронхиална обструкция /ако има такава/.

II. Интраоперативен период

Адекватна балансирана, многокомпонентна, щадяща пациента обща анестезия. Болният е на непрекъснат презоперативен мониторинг. Провеждат се реанимационни мероприятия спрямо отклоненията от жизнените функции. Болните с дифузен и тотален пурулентен перитонит се третират интраоперативно с Метронидазол и по преценка на оператора аминоглюкози и или цефалоспорин

III. Ранен следоперативен период /до 3-ти ден/ – болният трябва да е в абослютен покой, при пълна релаксация, командно дишане в съответните режими – ИППВ, корекция на белтъчните загуби, корекция

на водно-солевите загуби в зависимост от параклиничните показатели, централно венозно налягане, часова диуреза, артериално налягане, пулс, температура, телесно тегло, както и алкално-киселинното равновесие. Обезболяване – наред с опиевите агонисти влиза в съобръжение катетърната епидурална аналгезия, която спомага за възстановяване на пасажа. Освобождаването на горния гастроинтестинален тракт през сондата, и долния гастроинтестинален тракт с газова тръба.

IV. В по-късния следоперативен период /след 5-7-ми ден/ се обмисля, при необходимост от по-продължителна изкуствена вентилация трахеостомия. Такива болни изискват разширен персонал, добре обучен да поддържа трахеобронхиалното дърво, венозните пътища и уринарния катетър, както и тоалета на пациента. По-големия процент от пациентите са с лапаростоми, които изискват неколкократни дирижирани лаважи в операционна зала.

Към медикаментозното лечение най-важно се явява антибиотичата терапия, която е съобразена с антибиотикограма, взета от раневи секрет, коремна кухина, урокултура, хемокултура и храчка.

Нашият опит при лечението на дифузния, тотален, пурулентен перитонит се свежда до три основни момента:

1. Адекватна навременна оперативна намеса, отстраняваща причинителя на перитонита, при необходимост се оставя на лапаростома и дирижирани, неколкократни оперативни лаважи.
2. Адекватна медикаментозна терапия с

- Масивна антибиотична комбинация по антибиограма /Амионглюкозиди, цефалоспорини, метронидазол/ от раневи секрет, коремна кухина, урокултура, хемокултура и храчка;
- Адекватна корекция на водносолевия баланс Общото количество на течностите за 24 часа се съобразява с физиологичните дневни нужди (1500 мл/м^2), водния дефицит и допълнителните загуби, свързани с повръщане, дренажи, усиленото потоотделяне и хипервентилация. При невъзможност за определяне на електролитните загуби и електролитния състав на различните среди, ориентировъчно се приема, че е необходимо да се приложи количество 2-3 пъти по-голямо от денонощната нужда (калий – 1 mmol/kg, натрий – 2 mmol/kg, хлор – 1.5 mmol/kg).
- Профилактика и лечение на полиорганната недостатъчцност;
- Имунотерапия - от специфичните препарати подобряващи имунореактивните свойства на организма се използват интравенозно имуноглобулин, антистафилококов гама-глобулин, а също така (при показания) левкоцитна маса, антистафилококова плазма, левамизол, тималин. При лечение

на перитонит при онкологично болни се използват левкинферон – комплекс от интерферони и други медиатори на имунния отговор – цитокини;

- Профилактика на хипертермичния синдром - постоперативния период, особено при значително обезводняване на организма се развива хипертермичен синдром. За профилактиране на възникването му е целесъобразно бързото възстановяване на водния баланс. В последствие (в ранния постоперативен период) е необходимо мониториране на кръвното налягане, пулса и температурата през интервали от 1-2 часа. При установяване на прогресивно повишаване на температурата, значително увеличаване на пулса и намаляване на кръвното налягане, се предприемат мерки, обхващащи физикално охлаждане, антипиретици, охладен 10% глюкозен р-р с инсулин, приложен интравенозно.
- Дезинтоксикация - инфузионната терапия определено има дезинтификиращо действие. Прилага се също така хемотрансфузия, 1% р-р на CaCl (200 мл), антихистаминови препарати, ензимни инхибитори (контрикал, гордокс и др.). Най-добри резултати при такава терапия се постигат при комбинирането й с форсирана диуреза.
- Намаляване на интензивността на катаболитните реакции - при болни с остър възпалителен процес се повишава рязко обмяната на веществата. След операция при такива пациенти интензивността на обмяната е толкова висока, че някои автори я наричат “катаболитна буря”. Във връзка с това рязко се нарушава обмяната на въглехидратите, белтъците и мазнините. Запаса от въглехидрати бързо се изчерпва и организма използва за своите енергетични нужди белтъци и мазнини. С цел намаляване на тези катаболични реакции широко се използват анаболни стероиди (ретаболил 50-100 мг интравенозно) и глюкоза (10-20% 1000-1500 мл) с инсулин (като хормон, той има и анаболно действие). Широко се използва интравенозното приложение на метацил (1 мл на 500 мл 5-10% глюкозен р-р или физиологичен р-р), последния има широк спектър на действие в това число върху обмяната на веществата и хемопоезата. Установено е, че болните с пурулентен перитонит губят 160-180 г/24ч. белтък. С цел заместване на тези загуби, както и от катаболитните реакции, до възстановяване на ентералното хранене се назначават от 400 до 1000 мл белтъчни препарати. За белтъчното заместване може да се използват белтъчни хидролизати или смес от свободни аминокиселини, които се усвояват в продължение на 24-48 часа. Трябва да се подчертае,

че кръвната плазма и пълноценната кръв не са най-добрите средства за компенсация на белтъчните загуби, тъй като протеиновата част на плазмата се усвоява в продължение на 5-7 дни, а кръвта – в продължение на 100-120 дни.

- Профилактика на острата бъбречна недостатъчност - практически при всички болни с остър пурулентен перитонит има развитие на катаболитни реакции и хиповолемия. Оперативната травма, независимо от нейната радикалност и съвременното обезболяване, задълбочават горепосочените усложнения. Това, наред с интоксикацията и спазъма на бъбречните съдове, исхемията и нарушението на функцията на бъбреците, води до олигурия. Въпреки това, не при всички случаи на олигурия е налице остра бъбречна недостатъчност. Честа причина за бъбречна недостатъчност при перитонита е нарушение на водния баланс. Директно подтвърждение на бъбречната недостатъчност е намаляването на диурезата, азотемия, увеличаване на концентрацията на креатинина, хиперкалиемия.
- При дифузните перитонити и тежките локални гнойни перитонити е необходима профилактика за острата бъбречна недостатъчност. Ранното начало е от особено значение като се цели понижаване на интензивността на катаболитните реакции (вж. по-горе), приложението на хемодеза, лазикс – 20 мг i.v. или i.m. 2-3/ден, хепарин – 5000 Е. – 2-3/ден. Прилагането на хепарин трябва да започне от първото денонощие след операцията, тъй като той подобрява реологическите свойства на кръвта, а следователно и микроциркулацията. Той подтиска и активността на кининовата система, образуването на серотонин и хистамин. Ако при повторното прилагане на лазикс не се постигне ефект се препоръчва интравенозно еуфилин (10 мл 2.4% плюс 40% р-р на глюкоза), манитол (0.5-1.0 г/кг телесно тегло), 4% $NaHCO_3$ (100-200 мл).Трябва да се добави, че използването на перитонеална диализа облекчава лечението на перитонита, тъй като с диализната течност се отделя 600-700 мг остатъчен азот за денонощие.
- Профилактика на тромбоемболичните усложнения. - при острите гнойни перитонити, особено при пациенти в напреднала възраст, често се наблюдават тромбоемболични усложнения. С цел профилактиката им, е необходимо да се използва: лечебна гимнастика, прилагане на ниски дози хепарин (5000 Е./2-3 пъти/ден подкожно) и интравенозно приложение на реополиглюкин или полиглюкин. Хепарина се прилага 4-6 часа след операцията. Ранното прилагане на хепарин подобрява

реологичните свойства на кръвта и се предотвратява коаголопатията и способства възстановяването на функцията на ГИТ. При благоприятно протичане на заболяването, на 4-5 ден се назначават антикоагуланти с непряко действие и аспирин по 0.25 г. 2-3 пъти/ден. На 6-7 ден се спира хепарина. Антикоагулантите с непряко действие се спират при изписването от стационара, а аспирина се препоръчва да бъде приеман в течение на още две седмици след изписването.

- Лечение и профилактика на дихателните разстройства - отчита се необходимостта от апаратна вентилация с оглед адекватната оксигенация и поддържането на алкално-киселинното равновесие. Грижата за горните дихателни пътища включва честа аспирация на секретите, инхалации с муколитични медикаменти, използване на аерозоли с антибиотици, протеолитични ензими, бронхолитици.

3. Мултидисциплинарен подход

СТАТИСТИЧЕСКА ОБОСНОВКА

Тъй като този труд не използва стандартни статистически методи, прилагани в медицината за обработка на пациенти, случаи или изява на белези, симптоми и т.н., а се използва статистика на информационните потоци, информационно присъствие или комуникационни данни, съм използвал методите на Google Analytics, като широко навлезли в статистическото представяне на подобен род информация. Тук ще се спра на основните методи за извличането на статистическа информация за нуждите на интернет пространството и интернет потребителите.

Вземането на статистически проби в Google Analytics (GA) или от друг някакъв софтуер за уеб-анализ се отнася до практиката на подбор на подмножество от данни от трафика на даден сайт/домейн и отчитане на тенденциите /тренда/ на този набор от данни. Вземането на статистически проби се използва широко в статистическия анализ, защото анализирането на подмножество от данни дава подобни резултати, на тези, които ще даде анализа на всички данни. В допълнение, ускорява дискретизацията на данните /представянето на данните в определен момент, t/ когато обемът на данни е толкова голям, че да се забави заявката на доклада на данни.

Как работят стандартните доклади

Всеки уеб сайт обхванат от рамките на Google Analytics съхранява копие от всички нефилтрирани данни, свързани с уникален уеб ID. Всеки акт на отчитане, свързани с този уеб сайт създава набор от пълните данни, предварително обобщени таблици с данни, които се обработват на дневна база. Пакетът на стандартни отчети на Google Анализ разчита на тези предварително обобщени таблици, за да достави своевременно доклади с пълните данни.

Освен стандартните отчети , потребителите могат да издават т.н. Ad hoc /за специални цели/ специални заявки към Google Analytics. Общите заявки включват прилагане на сегментни стандартни доклади, прилагане на вторично измерение, или стартиране на персонализиран отчет. Когато се издава заявка, GA инспектира набор от предварително обобщени таблици, за да се определи дали заявката може да бъдат изцяло удовлетворена от съществуващите агрегати. Ако това не е възможно, GA назначава от суровите данни сесия за обработка и изчисляване на съвкупните данни в реално време. Ако в резултат на заявката за доклад се вземат статистически проби, този доклад се основава на N посещения.

Една от най-популярните и мощни функции в GA е разширеното сегментиране. То позволява да се изолират и анализират подмножества от трафика на сайта. Може да се избира между предварително определени сегменти, като „Платен трафик“ и „Посещения с реализации“, или да създадете собствени с помощта на универсален и лесен за използване инструмент за съставяне на сегменти. След това можете да приложите един или повече от сегментите върху текущи или минали данни и дори непосредствено да сравните ефективността им в отчети.

- с разширеното сегментиране могат да се разделят на управляеми блокове всички данни за посетителите;
- могат да се ползват предварително определени персонализирани сегменти или лесно създадени свои собствени такива;

Как работят докладите Ad hoc

Както беше обсъдено в случаите, когато заявката за доклад не може да бъде подобрена чрез съществуващите агрегати (т.е. предварително обобщени таблици), GA назначава от суровите данни сесия за изчисляване на исканата информация. С цел намаляване на латентността, GA може да използва извадкови данни относно сесиите за такива запитвания. По-конкретно, GA инспектира броя на посещенията за диапазона на определена данна на ниво уеб сайт. Ако броят на посещенията в уеб сайта в даден период от време, надвишава 250K посещения, GA ще използва алгоритъм за вземане на проби, която използва проба набор от 250k посещения, пропорционално на разпределението на посещенията на ден за избрания обхват от данни. По този начин, скоростта за вземане на проби варира за всяка заявка в зависимост от броя на посещенията, включени в обхвата на избрана данна за дадена уеб страница. Имайте предвид, че размерът на пробата може да е конфигуриран да бъде навсякъде от 1K до 500K посещения; размера по подразбиране е 250K .

Като цяло, вземане на проби на сесия е много ефективно средство за намаляване на латентността на заявката, като се поддържа високо ниво на точност. По-специално, подходът на GA за вземане на проби работи много добре за бързите, най-добри N запитвания и други заявки, които имат относително широко, равномерно разпределение в целия обсег на посещение.

Както бе дискутирано, предварително обобщените таблици с данни за оглед се обработват на дневна база. Тези таблици съобщават данни за всички сесии, въпреки че има ограничение за броя на редове /различни стойности в предварително обобщени таблици/. GA агрегира данни, когато има повече от 75 хиляди реда с данни в една таблица, в един и същи ден. С други думи, когато има повече от 75 000 стойности за дадена таблица, GA ще вземе най-горните стойности N, и така създава съвкупност за останалите стойности.

Освен това, за заявки, включващи няколко дни, максималният брой на редовете, които се четат на ден е (1M / N) , където N е броя на дните в заявката. Следователно, за всяко искане във времеви обхват, включително повече от 14 дни, GA потенциално ще съкращава броя на редовете, които се четат за деня, ако са налице пълни 75K редове от данни. Например:

В доклад за последните 30 дни ще прочетете приблизително 30,000 редове на ден (1000000/30).

В доклад за последните 60 дни ще прочетете максимум 16,000 реда на ден (1000000/60) .

В случаите, когато заявката на потребителя не може да бъде удовлетворена от съществуващите агрегати от данни (т.е. предварително обобщени таблици), GA определя от суровите данни сесия за изчисляване на исканата информация.

Използват се и други методи за извличане на статистическа информация от данните, на които няма да се спирам тук и които се отнасят за добиване на статистическа информация с комерсиална цел или за конкретен потребител, персонализирани променливи и т.н.

ИЗВОДИ ОТ СОБСТВЕНИЯ МАТЕРИАЛ:

От собствения материал е видно значимостта и интереса на обществеността у нас и по света към онлайн информационна система и информационна база данни в сферата на здравеопазването. Интересът е голям както при търсенето на информация така и по отношение на споделянето на информация.

Държави с традиционно добре развито здравеопазване имат инвестиционна политика за внедряване на онлайн (и офлайн) системи в здравеопазването и в частност в областта на анестезиологията и интензивното лечение.

Въз основа на онлайн представянето на съответния бранш (и в частност в областта на анестезиологията и интензивното лечение) здравната политика и здравеопазването придобиват откритост и доверие пред обществото, както и институциите, които ги реализират.

Създаването на портал за Анестезиология и интензивно лечение с различни функционалности, както и на такъв, който да представя високоспециализирани дейности, извършвани от анестезиолози:

1. обогатява българското медицинско интернет протсранство
2. допринася за изграждане облика и имиджа на професията
3. информира обществото за особеностите на този дял от медицината
4. ще бъде от полза за учещите медицина и специализиращи АИЛ в страната

Изводи от конкретната разработка ще бъдат направени към бъдещ момент след отваряне на проекта в Интернет пространството и стартиране на неговото функциониране в един описан базисен модел.

Изводите ще са на база статистики за ползване на различните функционалности, на анкетна онлайн форма за оценка на една или друга от развитите области и др. Резултатите следва да се разглеждат поотделно за страната и света.

НАУЧНИ ПРИНОСИ:

Приноси с оригинален характер

1. За пръв път в България предоставям анализ и данни на интернет сайт с медицинска насоченост, който се използва от 15 години;
2. За първи път представям в обществото професията на лекаря „Анестезиолог и интензивен терапевт" и на анестезията като наука на достъпен език;
3. Точно се обозначава мястото и ролята на анестезиолога в медицинската практика, като разбулва „мистериите" около понятия като „пълна упойка", „изкуствено дишане", „отнемане на съзнание", „донорство", и др., които по традиция са неясни;
4. За пръв път публикувам онлайн медицински алгоритми в областта на АИЛ;
5. За пръв път се прилагат принципите на математическо моделиране на физиологични и патологични процеси;
6. Подреждат се приоритетно действията на анестезиолога при анестезия от планов и спешен порядък;
7. За първи път в България предоставям механизъм за проверка знанията на студенти и специализанти по АИЛ чрез онлайн система за изпитване;
8. За първи път в България въвеждам онлайн система за обучение по дейностите "АИЛ";
9. Дава възможност на анестезиолога за експертна оценка при анестезия в редица сложни или противоречиви случаи
10. Обособява се форум с анестезиологична насоченост, на който да се водят дискусии, да се коментират казуси, да се обменя опит - както между пациенти, така и между специалисти.

Приноси с потвърдителен характер

1. Потвърждавам резултатите от различни западни онлайн и печатни медицински издания за интереса в обществото от достъпна медицинска информация;
2. Потвърждавам необходимостта от онлайн инструменти за обучение и наличие на данни и материали по АИЛ към Катедрата;
3. Потвърждавам необходимостта от по-осезаемо присъствие на специалността „Анестезиология и интензивно лечение" в Интернет пространството

РЕЗУЛТАТИ:

Във връзка с направения предварителен анализ се реши създаването на две допълнителни информационни разширения, които да бъдат предоставени за нуждите на катедрата, както следва:

www.doctor.comze.com
www.nanopher.com

Първият домейн по същността си представлява итернет сайт за анестезиология и интензивно лечение и съдържа итформация от научно и практическо естество, която да е в полза на студенти, специализанти и лекари във връзка с обучението им по АИЛ.

Структурата и на двете приложения е проста и дървовидна, което е с цел лесна ориентация в съдържанието и употребата, както и просто и лесно поддържане за в бъдеще. Избягнати са сложните обръщения и препратки, както и претоварените визуални реализации, типични са съвременното интернет пространство с цел постигане на максимална яснота на изложенията и предложените функционалности.

Представяне на домейна www.doctor.comze.com

Следващото изложение ще представи съдържанието на този домейн като дървовидна структура. Отделно ще бъде изложено съдържанието на всяка една подточка от дървото.

СТРАНИЦИ

- Блог
- Видео
    - Венозен достъп
    - Локална анестезия
    - Обща анестезия
- Дарения
- За вас специалисти
    - Закони и наредби
- За нас
- История

- Консултации чрез SMS
- Наука
  - Докторантури
  - Научни проекти
  - Научни форуми
  - Научно жури
    - Жури за асистент
    - Жури за доцент
    - Жури за защита на дисертация
    - Жури за професор
- Популярно
- Статии и публикации
  - Монографии
  - Научни статии
  - Ръководства по медицина
  - Специалисти
    - Анестезиология
    - Новости и развитие
    - Реанимация
    - Технологии
  - Студенти
    - Учебна дейност
  - Учебници
- Тестове за анестезиолози
- Тестове за студенти

Блог

Блогът съдържа авторови статии на различна тематика. Това (съкратено от английското weblog) е вид уебсайт, където се пише като в дневник, а новите попълнения са в обратен хронологичен ред. Блоговете често предлагат коментари или новини за определена тема, като политика, култура, екология, социални проблеми, икономика, градска и суб-култура, или местни новини; други служат като лични дневници. Типичният блог съдържа текстова част, снимки или рисунки, връзки с други блогове и уебсайтове, които по някакъв начин са обвързани с общата тематика на блога. Като цяло този вид уебсайтове наблягат главно върху текста, но има и такива, които наблягат върху фотографията, аудио или видео файлове.

Видео

Съдържа видеоматериали, подбрани от различни източници, с тематика съответно:

- Венозен достъп
- Локална анестезия
- Обща анестезия

Този раздел представя основните анестезиологични техники, показани от специалисти и разяснени на английски език.

Дарения

Раздел, предвиден да съдържа кратки презентации за спонсорите и дарителите на тези интернет сайтове. В случай на първоначална липса на такива ще съдържа текст-обръщение към евентуални спонсори и дарители.

За вас специалисти

Към момента тази секция съдържа медицински стандарти, закони и наредби свързани със здравеопазването.

За нас

Кратко представяне на автора на проекта, научни ръководители и др.

История

Този раздел съдържа в сравнително кратко изложение искорията на Катедрата по анестезиология и интензивно лечение, представя основните сътрудници и ръководители.

Консултации чрез SMS

Този раздел предстои да се обсъжда с ръководството доколко е възможно да се договорира и пусне в употреба. Целта е срещу платени съобщения потребителите да могат да получават по-обстойна консултация.

Наука

Докторантури

Ще съдържа информация за разкритите докторантури, както и условията за кандидатстване.

Научни проекти
Научни форуми
Научно жури
Жури за асистент
Жури за доцент
Жури за защита на дисертация
Жури за професор
Популярно
Статии и публикации
Монографии
Научни статии
Ръководства по медицина
Специалисти
Анестезиология
Новости и развитие
Реанимация
Технологии
Студенти
Учебна дейност
Учебници

Тестове за анестезиолози

За пример ще послужи следният тест:

Моля, отговорете на поставените въпроси: правилният отговор и/или правилните отговори заградете с кръгче.

Например:
Въпрос 1: Кои от следните твърдения относно „на кои изисквания трябва да отговарят методите на обезболяване при раждане" са верни:
(верни отговори: 1, 2, 3, 4)
1. Да нямат токсични въздействия върху майка и плод
2. Да не предизвикват хипотензия, която да се отрази на газообмена на плода.
3. Да не затрудняват или забавят нормалният механизъм на раждане.
4. Да не подтискат дишането на майката и плода.
5. Да се постига максимално обезболяване.

Верните отговори се ограждат с кръг както е посочено в примера.

ТЕСТ А

1. Цели на премедикацията са:

1. Да намали страха и тревожността у пациента
2. Да се намалят дозите и страничните ефекти на анестезиологичните средства
3. Да спомогне за гладък увод в анестезия
4. Да намали нежелана рефлекторна активност
5. Да намали налична болка

2. Нежелани странични ефекти на деполяризиращите релаксанти са:

1. хистаминолиберация
2. кратък плазмен полуживот
3. хиперкалиемия
4. ритъмни нарушения
5. риск от малигнена хипертермия

3. Приложението на Thiopental при хора е последвано от:

1. нарастване на минутния сърдечен обем (МСО) и намаляване на УО (ударния обем)
2. намаляване на МСО и нарастване на УО
3. намаляване на МСО и намаляване на АН (артериалното налягане)
4. намаляване на МСО и нарастване на АН
5. намаляване на УО и нарастване на АН

4. Кои от следните медикаменти са местни анестетици:

1. кокаин
2. адреналин
3. лидокаин
4. фентанил
5. бупивакаин

5. Кои от следните твърдения за епидуралния блок са верни:

1. Бременнната жена се нуждае от количество локален анестетик с 1/3 по-малко от това, необходимо при небременна жена за постигане на един и същ епидурален блок
2. Епидуралният блок се прави по време на контракция и напън
3. Използва се игла на Tuochy, през която се въвежда краниално катетър
4. За локализиране на епидуралното пространство се използва методът на Dogliotti (тест за изчезване на съпротивлението на буталото)
5. Спринцовката, използвана за локализиране на епидуралното пространство, може да бъде пълна с въздух, физиологичен разтвор или дестилирана вода

6. Кой от изброените медикаменти е антагонист на опиоидните аналгетици ?

1. фентанил
2. кеталар
3. налоксон
4. диклофенак
5. нито един от изброените

7. Ремифентанилът:

1. е производно на Фентанил с естерна връзка
2. има начало на действие подобно на Фентанил
3. може да се прилага спинално и епидурално
4. се разгражда от псевдохолинестеразата
5. може да се прилага при бъбречна недостатъчност

8. Метаболитната Алкалоза се съпътства с:

1. Хипокалиемия
2. Хипонатриемия (при тежка метаболитна алкалоза, например при панкреатит)
3. Хипомагнезиемия
4. Хипонатриемия, Хипокалиемия, Хипомагнезиемия

9. По време на кардиопулмонална ресусцитация (КПР)

1. централният венозен източник се предпочита за прилагане на медикаменти
2. периферните венозни източници не са подходящи за прилагане на Epinephrine
3. Lidocain, Atropin и Epinephrine могат да се прилагат през ендотрахеалния тубус
4. интракардиалното инжектиране трябва да се пробва преди опита да се осигури централен венозен източник

10. Кой от следващите механизми контролира баланса на течност в организма?

1. Антидиуретичния хормон от задния дял на хипофизата
2. Супраоптичните ядра на хипоталамуса
3. Алдостерона секретиран от надбъбрека
4. Хормоните на щитовидната жлеза

11. Какво влияние оказва афункцията на кората на надбъбрека на съдържанието на електролити в организма?

1. Намалява съдържанието на “Na” в клетката
2. Увеличава съдържанието на “Na” в урината
3. Увеличава съдържанието на “К” в клетката
4. Намалява съдържанието на “К” в урината

12. При епидурална анестезия за цезарово сечение:

1. Не трябва да се прилагат повече от 20 мл 0,5% Бупивакаин
2. Блокът трябва да е от Th5 до S1
3. Операционната маса трябва да се наклони на 15 градуса наляво, за избягване на аорто-кавалната компресия
4. В допълнение трябва да се извърши парацервикален блок.
5. Пункцията обикновено се изввършва в лумбалната област в междупрешленните пространства под L2, тъй като conus medullaris завършва на нивото на L1-2

След решаването на един такъв тест се получава общ резултат на правилните отговори, който съответно може да се използва за оформяне

на оценка. Вариантите на теста са много – при всяко пускане на теста се генерира нова подредба на въпросите, така, че да не е възможно запомнянето на последователности от правилни отговори.

Секцията с тестове е защитена с код за достъп, който може да се сменя от администратора, така, че тестовете за употреба в реално време да не са достъпни за ползване. Естествено администратора ще има грижата за редовната подмяна на паролите за достъп в зависимост от това кои тестове е използвал до момента. Това дори и да бъде пропуснато и паролите за достъп да останат същите, разбъркването на въпросите донякъде гарантира уникалността на всеки генериран тест във всеки един момент.

Предоставят се един или повече тренировъчни тестове, които ще са достъпни без парола, за могат тези, които се очаква да ги ползват да добият представа за естеството на материята.

Представяне на домейна www.nanopher.com

Този домейн е създаден както с учебна, така и с чисто допълваща функция към домейна www.doctor.comze.com. Идеята на този подход е чрез създаване на кръг от домейни да се постигне по-добър маркетингов успех в един бъдещ план.

Ефект на създаването на кръг от поне 3 интернет домейна – взаимното цитиране и препращане, както и съвпадението на ключови думи и теми, между трите домейна реализира:

- повишаване на посещаемостта на всеки един от тях;
- повишаване на рейтинга на системата;
- повишаване на рейтинга на всеки домейн по отношение на търсещите машини в интернет и др.

Съдържанието на този домейн е чисто информативно – съдържа богат набор от полезна информация за метода плазмафереза, както и редица заболявания, които се повлияват в една или друга степен от него. Ще бъде предоставена и информация за постигнатите от нас резултати в тази насока.

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНИ:

АИЛ - Анестезиология и интензивно лечение

МЕС – медицинска експертна система

Онлайн - състояние, при което потребителският компютър е свързан с даден отдалечен Интернет сървър и периодично обновява информацията

Офлайн - състояние, при което потребителският компютър не е свързан в Интернет и ползва собствена или на локалната мрежа информация

Потребителски интерфейс - интерфейс, чрез който потребителят се възползва от функционалността на конкретната програма или устройство. Той дава възможност на потребителя да зададе входните данни и да получи резултатите от устройството.

Криптиране - техника, която използва математика, за да трансформира информацията по начин, който я прави нечетима за всеки друг освен за този със специални познания или средства (алгоритми), обикновено отбелязвани като „ключ”.

Сървър - компютър, който работи съвместно с други компютри в компютърна мрежа, като се различава от тях по това, че за работата му не е директно необходимо човешко участие. При комуникацията сървърът предоставя услуги към останалите компютри или програми, наричани “клиенти”.

Уеб сървър - приложна програма, която позволява на даден компютър да предоставя информация на други компютри, под формата на страници с хипертекст. Уеб сървърът предоставя информация на клиент под формата на HTML документ. За пренасянето на информацията се използва протокола HTTP. Често Уеб сървърът се използва за предоставяне на информация и в други формати - най често това са изображения във форматите PNG, JPEG и GIF; XML документи и др.

Хостинг - Уеб хостингът е услуга, която предоставя на физически лица и организации хостинг (от английски host, съхранение) на уеб страници и други файлове, включително данни, файлове, изображения, видео и друго съдържание. На практика най-точно се представя като срочен абонамент за ресурсите на даден компютър (сървър), който има директен достъп към Интернет.

Хардуер - Хардуерът е вид техника, особено в сферата на информационните технологии. Преди появата на тази дума в българския език се е използвал терминът “апаратно осигуряване”.

GA - Google Analytics

IT - intelligent technology

ICU - Intensive Care Unit

eICU - “електронно интензивно отделение”

GCS - Glasgow Coma Scale

APACHE II - Acute Physiology And Chronic Health Evaluation

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Хинков, О., Възможности за приложение на компютри в реанимацията и интензивното лечение, Дисертация за придобиване на научна степен “доктор на медицинските науки”, София, 1985;

1.1 Чаръкчиев, Д., Електронно здравно досие – исторически перспективи, лекционен курс НБУ, 2011;

2. Adhikari N, Lapinsky S.: Medical informatics in the intensive care unit: overview of technology assessment. J Crit Care 2003, 18, 41-47;
3. Amarasingham R, Pronovost PJ, Diener-West M, et all, Measuring Clinical Information Technology in the ICU Setting: Application in a Quality Improvement Collaborative. J Am Med Inform Assoc 2007, 14, 288-294;
4. Are Online Doctors The Best Medicine?, USA Today quoting Roland Goertz of the American Academy of Family Physicians, 20 November 2010;
5. Are online doctors the best medicine?, USA Today, 20 November 2010
6. Bates D., Gawande A., Improving safety with information technology. N Engl J Med 2003, 348, 2526-2534;
7. Bates D., Leape L., Cullen D. et All: Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. JAMA 1998, 280, 1311-6;
8. Bernstein M.L. et al.: Five Constant of Information Technology Adoption in Healthcare, Hospital Topics 2007, 85, 1;
9. Bosman RJ, Rood E, Oudemans-van Straaten HM et All: Intensive care information system reduces documentation time of the nurses after cardiothoracic surgery. Intensive Care Med 2003, 29, 83-90;
10. British websites are pushing boundaries of online medicine 'USA Today', 8 July 2011;
11. Buying Drugs Online: It’s Convenient and Private, But Beware of ‘Rogue Sites’Food and Drug Administration, U.S. Department of Agriculture, 2001;
12. Canada Health Act Annual Report, 2005–2006 http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/alt_formats/hpb-dgps/pdf/pubs/chaar-ralcs-0506/chaar-ralcs-0506_e.pdf;
13. Chalmers, R.: Health care terminology for the electronic era. Mayo Clin Proc 2006, 81, 729-731;
14. Clemmer T.: Computers in the ICU: where we started and where we are now. J Crit Care 2004, 19, 201-207;
15. Commission of the European Communities. E-Health – making healthcare better for European citizens: an action plan for a European e-Health area. Available at: http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/com/2004;

16. comScore Media Metrix rating Web 3.0 & Online Health, comScore Media Metrix rating, 2010;
17. comScore Media Metrix rating Web 3.0 & Online Health, comScore Media Metrix rating 2011;
18. Connelly M., Powers J.,Online Patient Safety Climate Survey: Tool Development and Lessons Learned, U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health
19. Consulting Online Financial Times, 1 September 2000;
20. Corporate History History of WebMD, http://www.fundinguniverse.com/company-histories/webmd-corporation-history;
21. Cummings S., Savitz L., Konrad T.: Reported response rates to mailed physician questionnaires. Health Serv Res 2001, 35,1347-55;
22. Dinh M. Chu M. Evolution of health information management and information technology in emergency medicine. Emergency Medicine Australasia 2006, 18, 289-294;
23. Friedman C., Elstein A., Wolf F.: Enhancement of clinicians' diagnostic reasoning by computer-based consultation: a multisite study of 2 systems. JAMA 1999, 282, 1851-6;
24. Garg A., Adhikari N., McDonald H,: Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. JAMA 2005, 293,1223-38;
25. Garland A., Improving the ICU: part 2. Chest 2005, 127, 165-79.
26. Get Real, Get a Prescription' campaign Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, 2009;
27. Glover-Thomas N., Fanning J., Medicalisation: The role of e-pharmacies in iatrogenic harm, Medical Law Review, , 2010, 18(1), 1;
28. GP treats patients 'over the internet' BBC,23 July 2000, http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/841031.stm;
29. Gutierres G., Medicare, the Internet, and the future of telemedicine, Crit Care Med 2001, 29, 8, 144-149;
30. History of NHS Direct NHS Direct, 14 January 2009;
31. History of WebMD, http://www.webmd.com/;
32. House call - No appointments, no waiting, speedy diagnosis and prescription - online doctors are flourishing. But are they safe?, The Guardian, 4 June 2000;
33. Kofos, M., Gutierrez, M., PhD Information technology in the practice of critical care medicine Critical Care Medicine: August 2001, 29, 8, 143;
34. Koppel R., Metlay J., Cohen A., et All: Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors. JAMA 2005, 293, 1197-1203;

35. Lapointe L., Rivard S.: Getting physicians to accept new information technology: insights from case studies. CMAJ 2006, 174,1573-8;
36. Levy M.: Computers in the ICU. J Crit Care 2004, 19, 199-200;
37. Mainous A, Everett E, Post R, Availability of antibiotics for purchase without a prescription on the internet, Annals of Family Medicine 7, 5, 431–435;
38. Martich G., Waldmann C., Imhoff M.: Clinical informatics in critical care. J Intensive Care Med 2004, 19, 154-163;
39. Medical profiling and online medicine: the ethics of 'personalisedhealthcare' in a consumer age Report, Nuffield Council on Bioethics, October 2010;
40. Millions risk health buying drugs online Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, 2008
41. NHS Connecting for Health. A guide to the National Programme for Information Technology.Available at: www.connectingforhealth.nhs.uk
42. Online doctor put patients at risk, hearing told The Guardian, 3 February 2007;
43. Online health search S. Fox, 2006. Prescription drugs online S. Fox, 2004;
44. Patton, G., Gardner, R., Evaluation of picture archiving technology Critical Care Medicine: 2000, 28, 4, 1231-1232;
45. Richard L., Trends in technology and the future intensive care unit Critical Care Medicine: August 2001, 29, 8, 151-158;
46. Royal College of General Practice: Information management and technology in general practice. http://rcgp.org.uk/pdf/ ISS_INFO_07_Feb05.pdf;
47. Saarinen K,: Does the implementation of a clinical information system decrease the time intensive care nurses spend on documentation of care? Acta Anaesthesiol Scand 2005, 49, 62-5;
48. Sachdeva, C., Measuring the impact of new technology: An outcomes-based approach Critical Care Medicine: 2001, 29, 8, 190-195;
49. Seeberg-Elverfeldt, N., Mail-order trade in medicines in Europe: a guide for legislators to protect consumers, European Journal of Health Law 16, 351–66, 2009;
50. Southon G, Sauer C, Dampney K: Lessons from a failed information systems initiative: issues for complex organisations. Int J Med Inform 1999, 55, 33-46;
51. Tackley R. Integrating anaesthesia and intensive care into the National Care Record, Br J Anaesth 2006,97,69-76;
52. The doctor will see you now . . . over the internet, The Times quoting Professor Sir Bruce Keogh, NHS Medical Director, 29 August 2011;

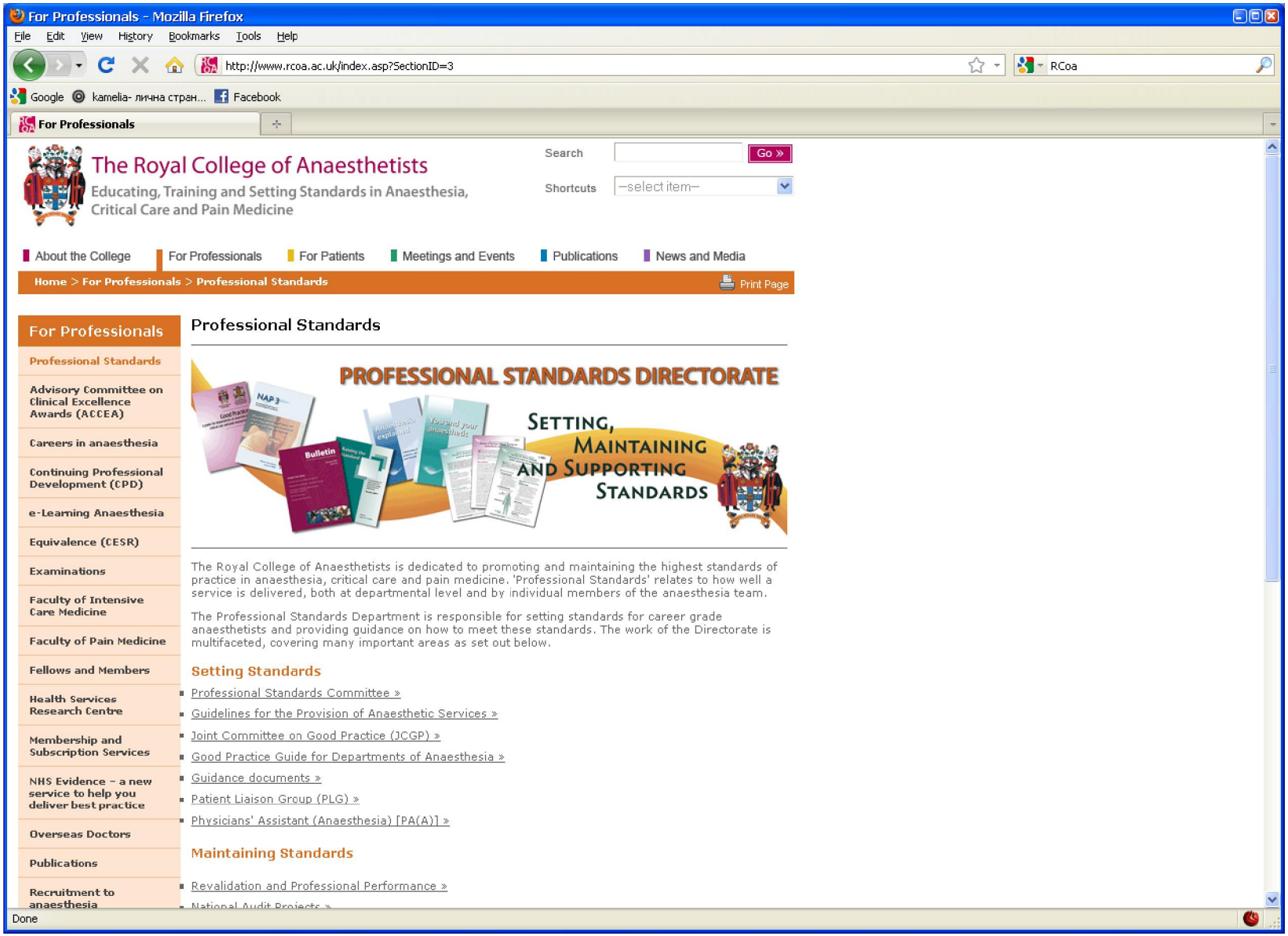
53. Thomas C., McMullin, S., Using information systems technology to improve antibiotic prescribing, Critical Care Medicine: April 2001, 29, 4, 87-91;
54. US Department of Heath and Human Services. Available at: www.hhs.gov/news/press/2004pres;
55. Varon J,: Clinical information systems and the electronic medical record in the intensive care unit. Curr Opinion Crit Care 2002, 8, 616-624;
56. Wears R., Berg M.: Computer technology and clinical work: still waiting for Godot. JAMA 2005, 293, 1261-3;
57. Western M., Dwan K., Western J.et All: omputerisation in Australian general practice. Aust Fam Physician 2003, 32, 180-5;
58. Wong D. Gallegos Y., Weinger M.,at All: Changes in intensive care unit nurse task activity after installation of a third-generation intensive care unit information system. Crit Care Med 2003, 31, 2488-94.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ДО МОМЕНТА:

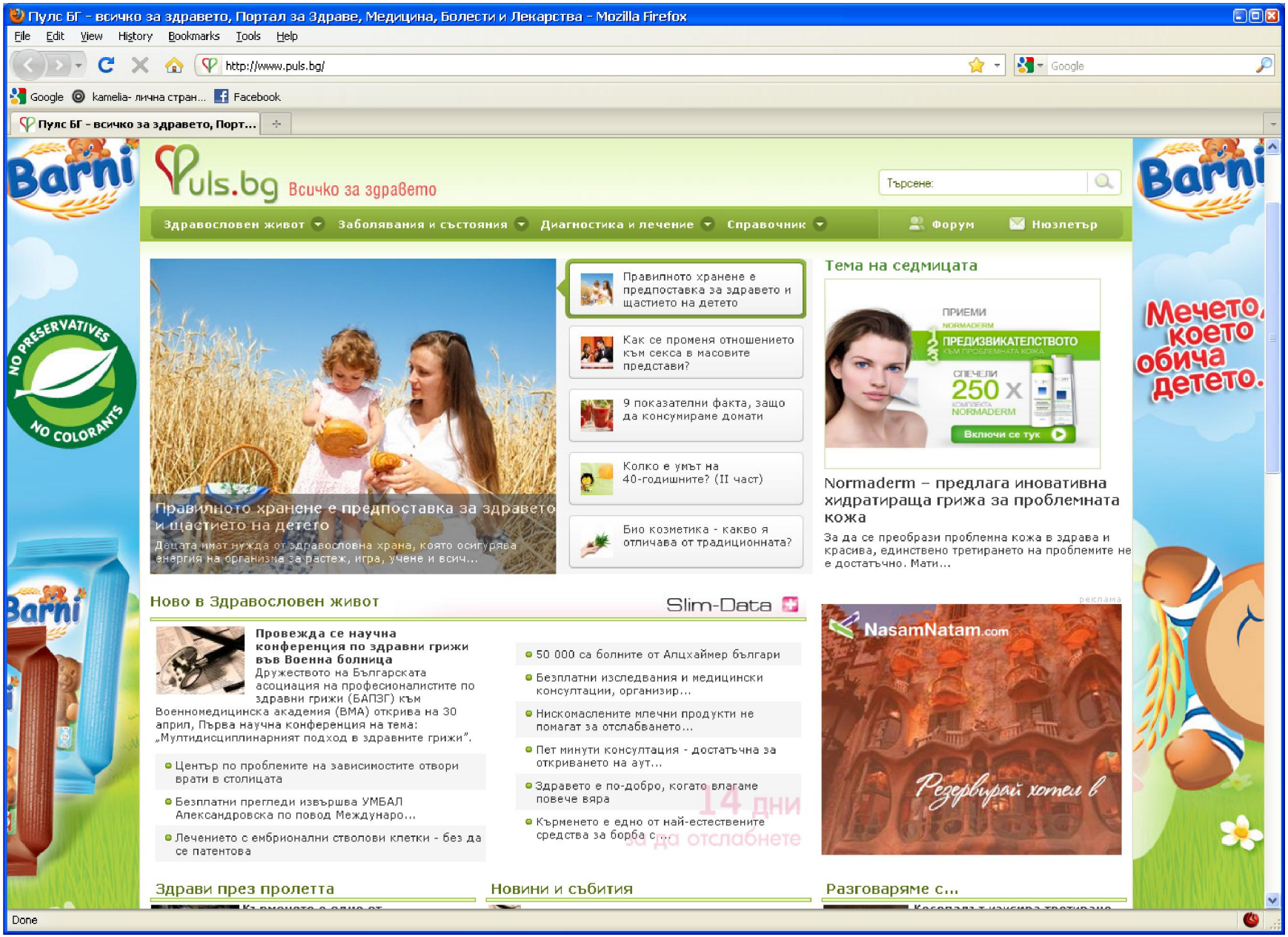
1. Карадимов, Д., Бочев, Д., Цончев, З. Подход и проблеми при интензивното лечение на болестта на трансплантанта срещу приемателя в хода на протичане на остра лимфобластна левкемия Анестезиология и интензивно лечение, 2005, 32, 2, 23-26;
2. Карадимов, Д., Цончев, З. Критерии за органодонорство при експлантация и трансплантация на бял дроб, Анестезиология и интензивно лечение, 2006, 33, 1, 22-25;
3. Карадимов, Д., Цончев, З. Комбинирана скала за оценка на АСАХ при пациенти с оперативна аневризма и висцерални усложнения, 2006, 33, 4, 9-13;
4. Карадимов, Д., Бочев, Д., Цончев, З., Използване на съвременни икономически анализи при вземане на решение за лечение на пациенти със сепсис., Оториноларингология, 2004, 3-4, 7-11.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

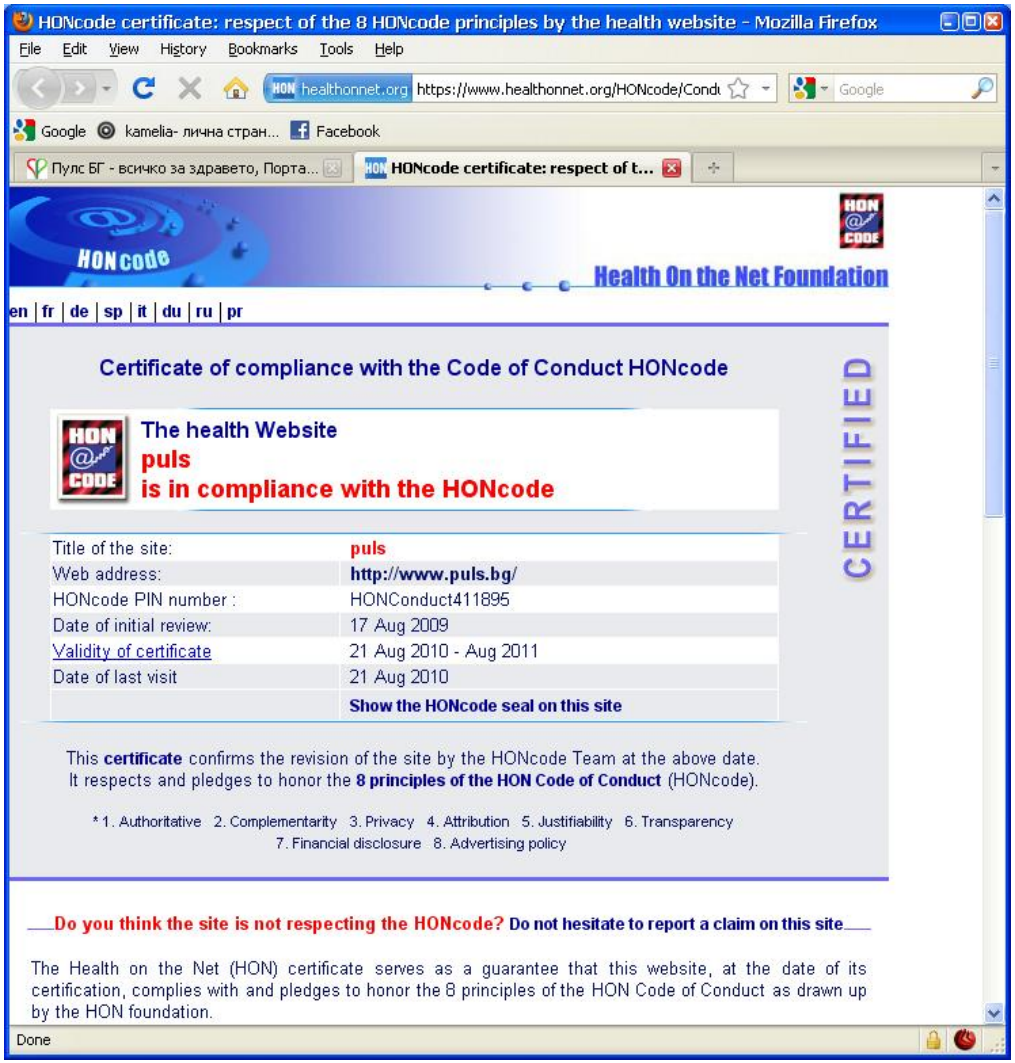
Приложение 1 – Сайт на Кралския колеж по Анестезия – UK, часта за професионалисти



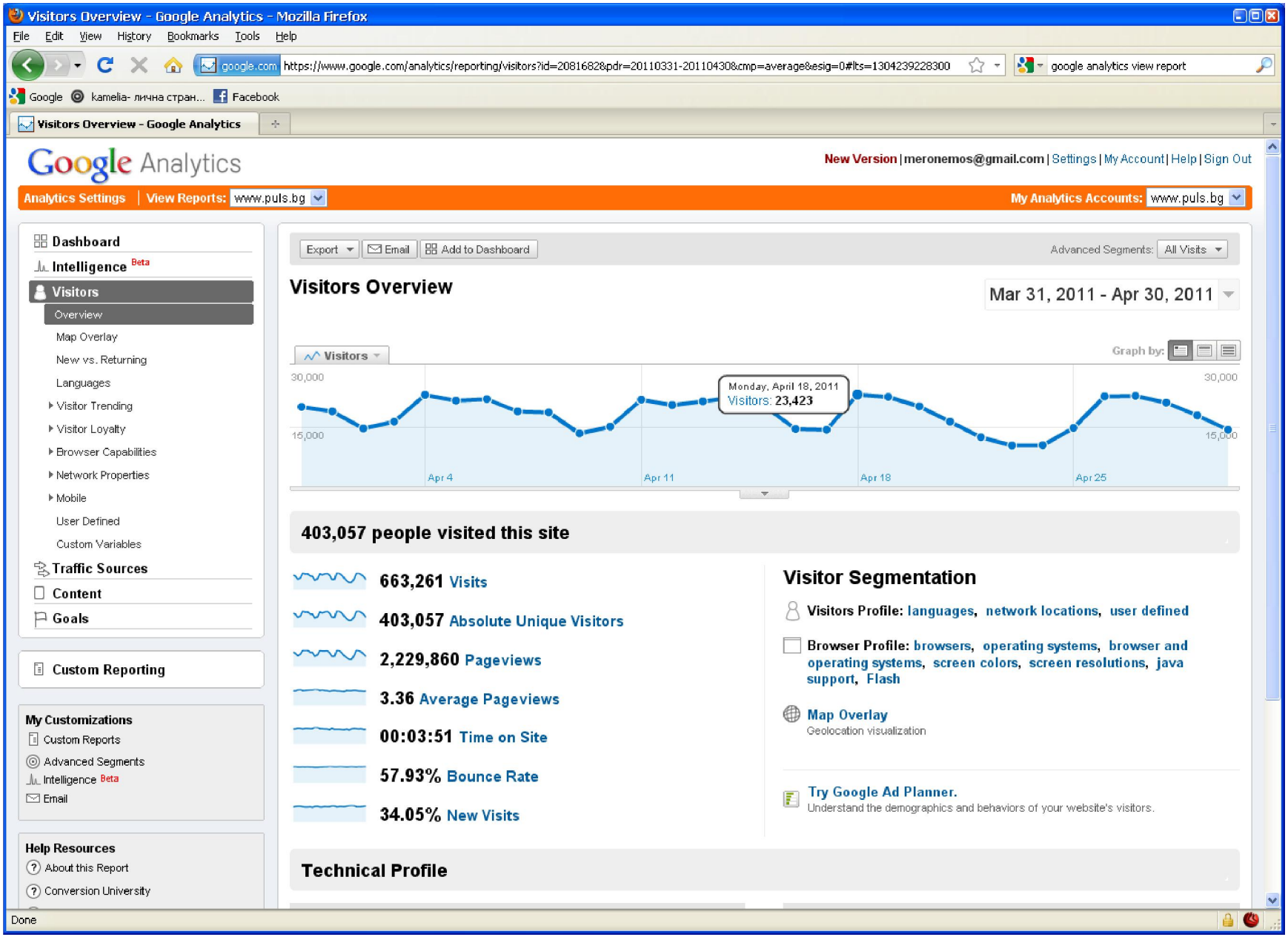
Приложение 2 - Основна страница на здравния портал, създаден с участието на автора



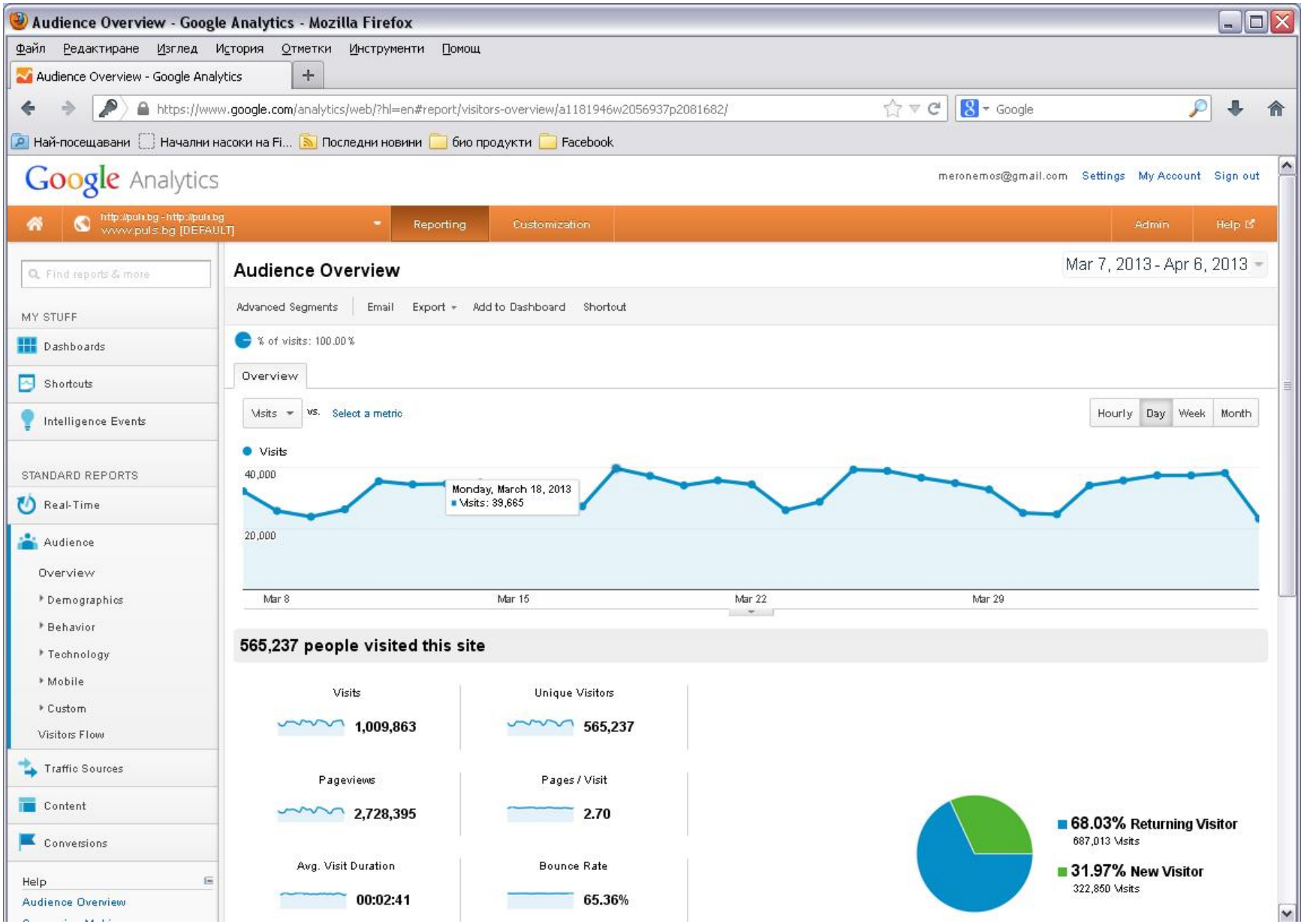
Приложение 3 - HON сертификат на сайта, създаден с участието на автора, който гарантира достоверността и значимостта на медицинската информация, публикувана в него, както и съответствието на тази информация с принципите на Фондацията „Health on the Net" – квалификация лекарите, достоверност, прозрачност, актуалност и др.



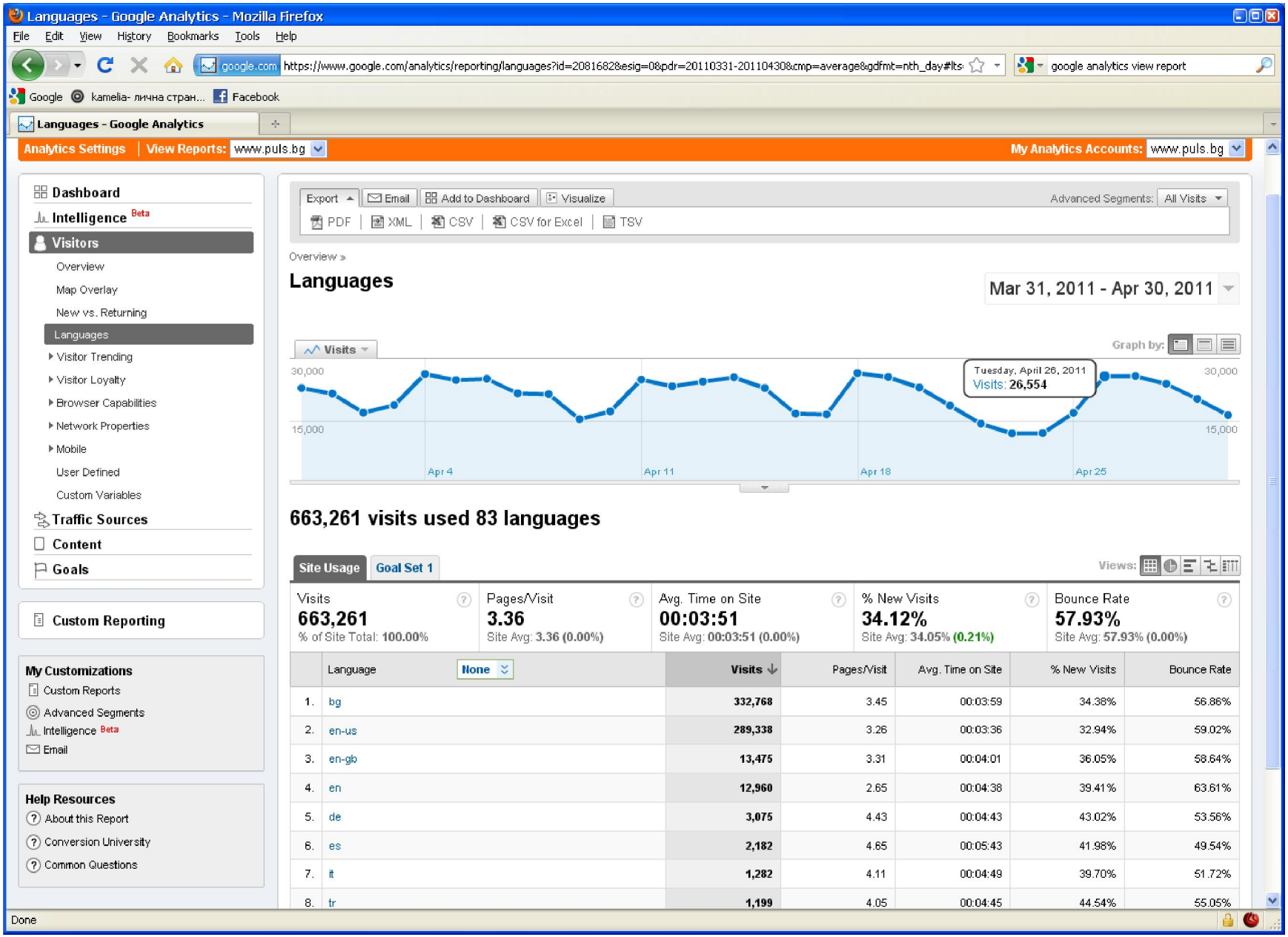
Приложение 4 – Месечна статистика за Април 2011 за посещаемост



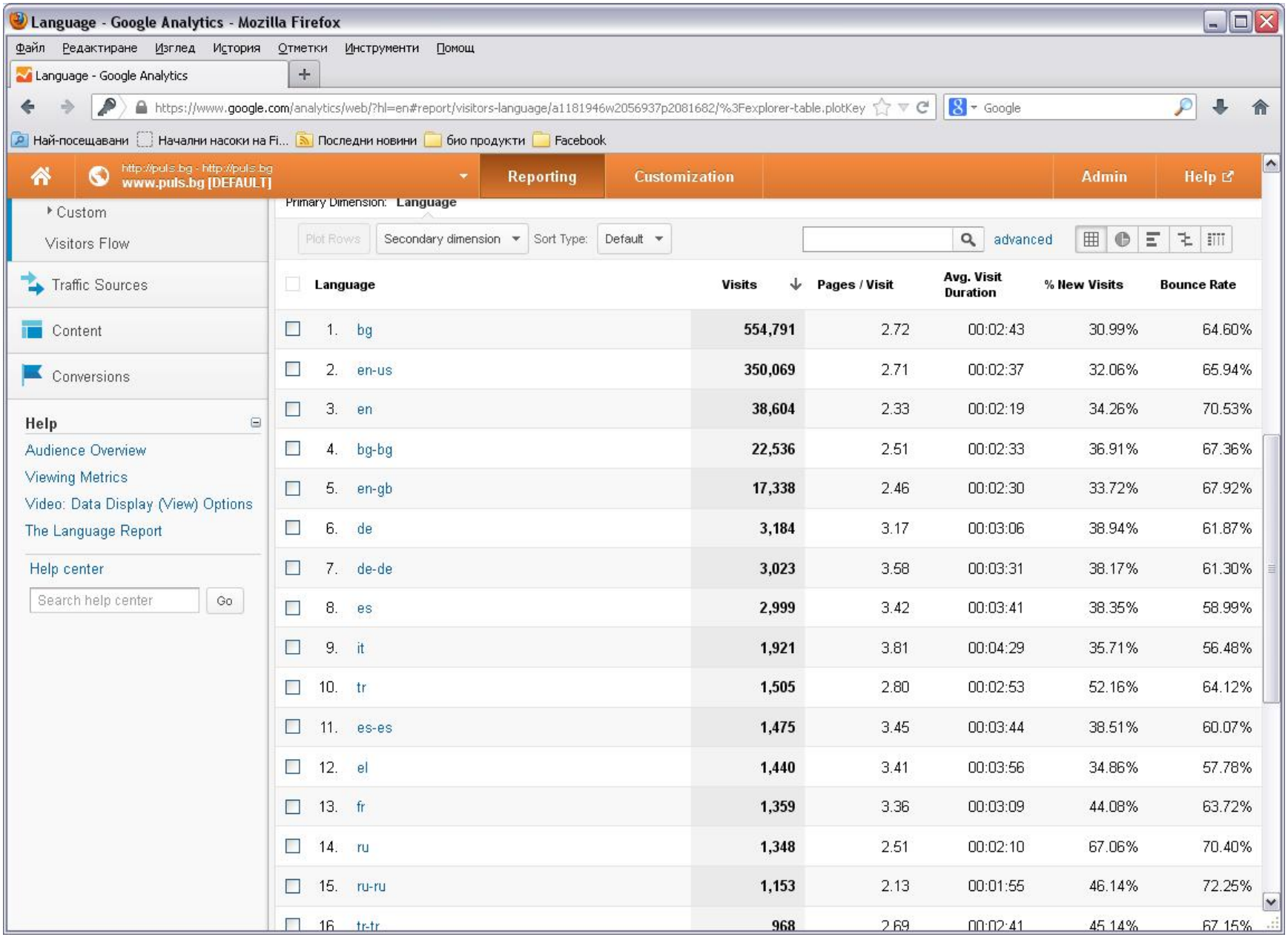
Приложение 4.1. Месечна статистика за Март - Април 2013 за посещаемост



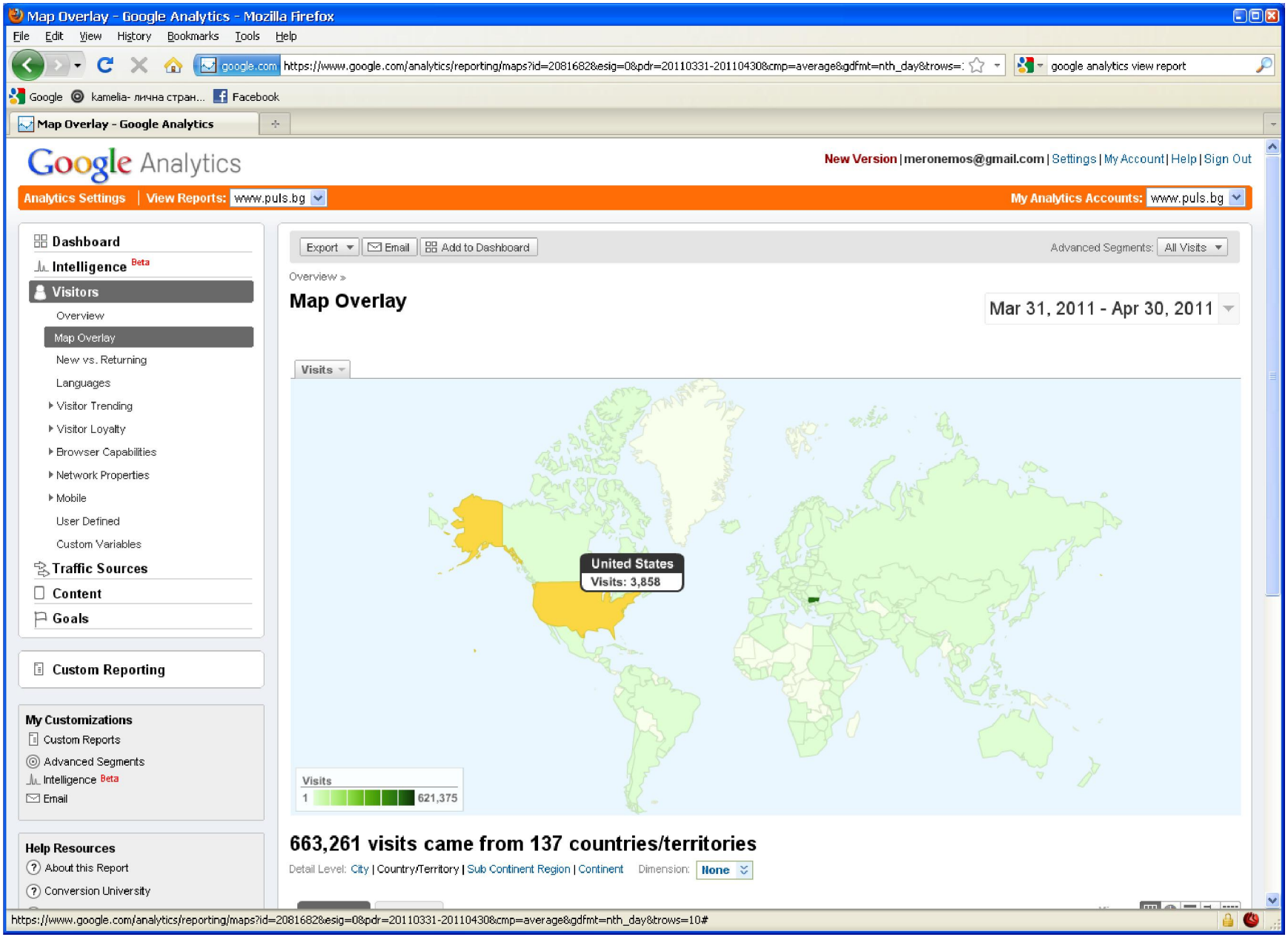
Приложение 5 – Статистика за посещаемост според езикови групи на посетителите за Април 2011



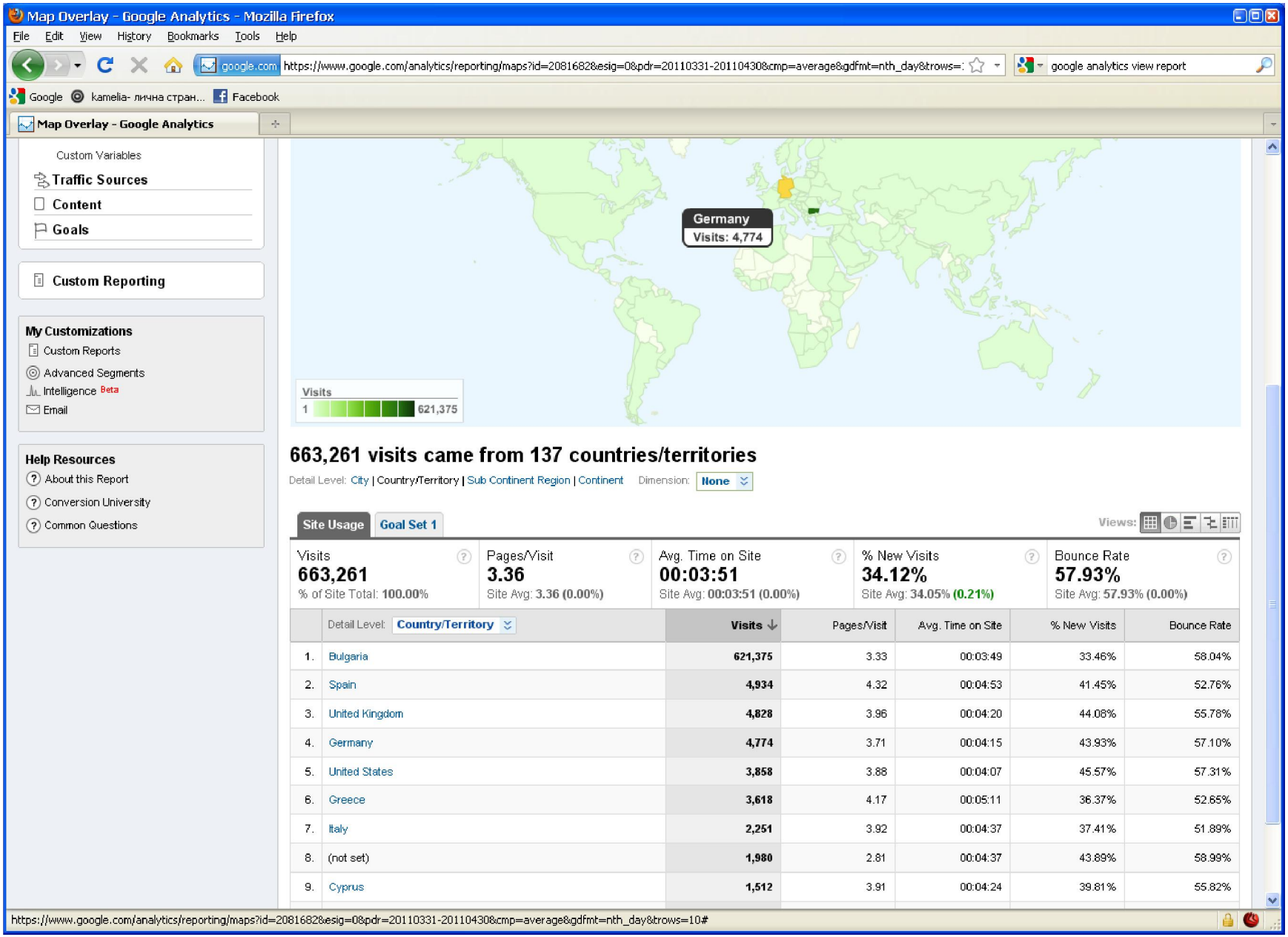
Приложение 5.1 – Статистика за посещаемост според езикови групи на посетителите за Април 2013-04-07



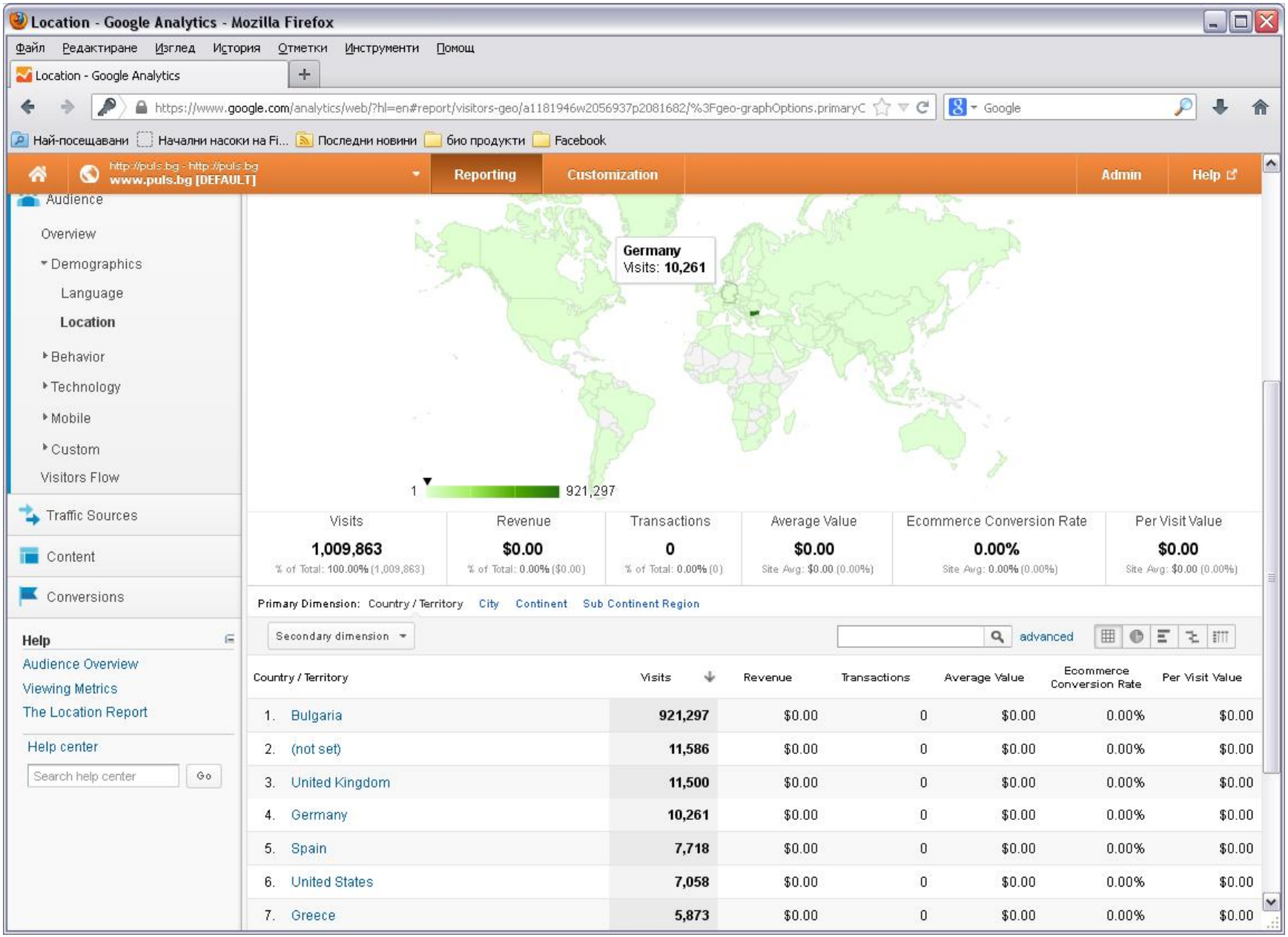
Приложение 6 – Разпределение на посетителите по държави за Април



Приложение 6 - Разпределение на посетителите по държави за Април (продължение)

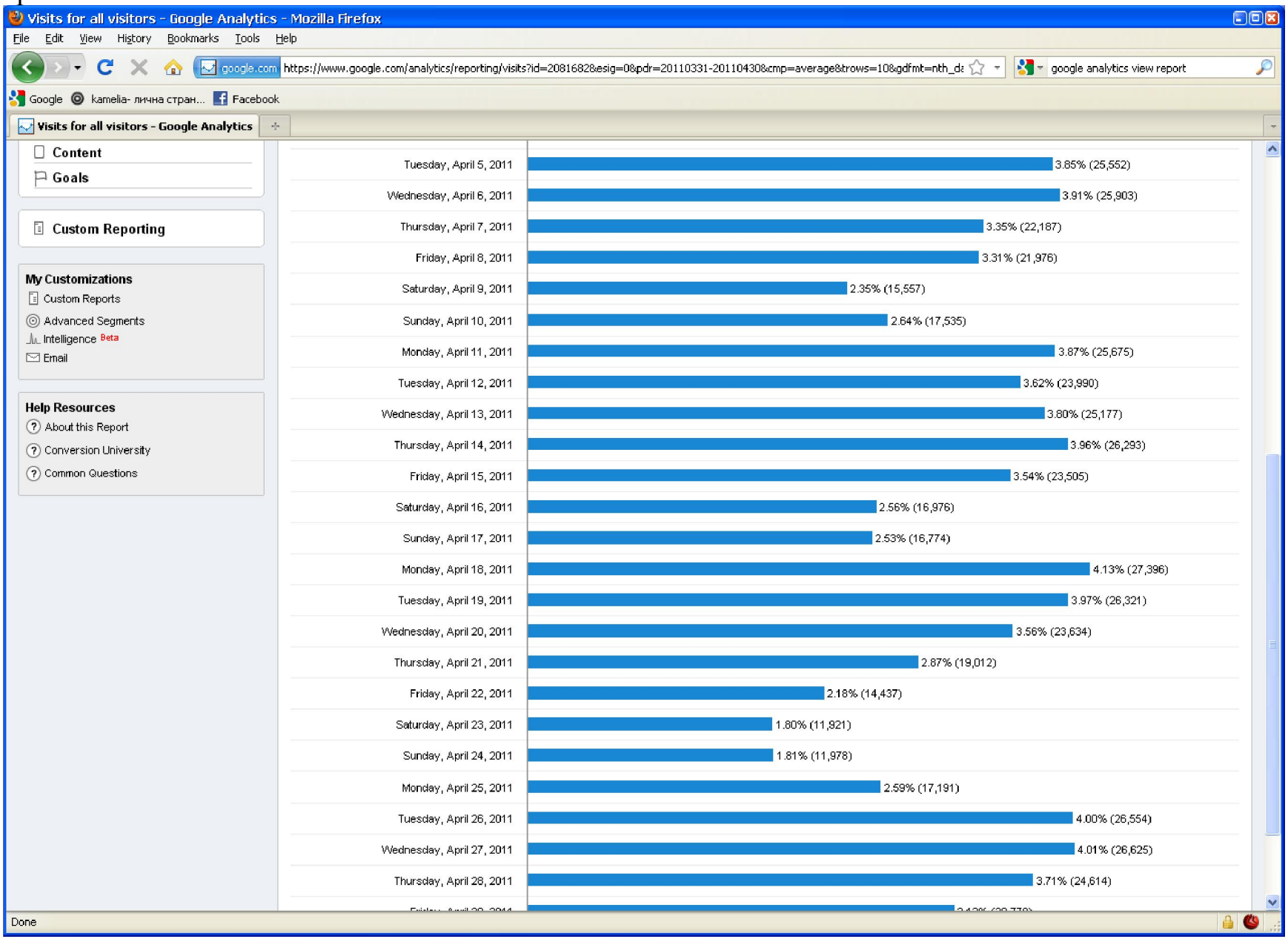


Приложение 6.1 – Разпределение на посетителите по държави за Април 2013-04-07

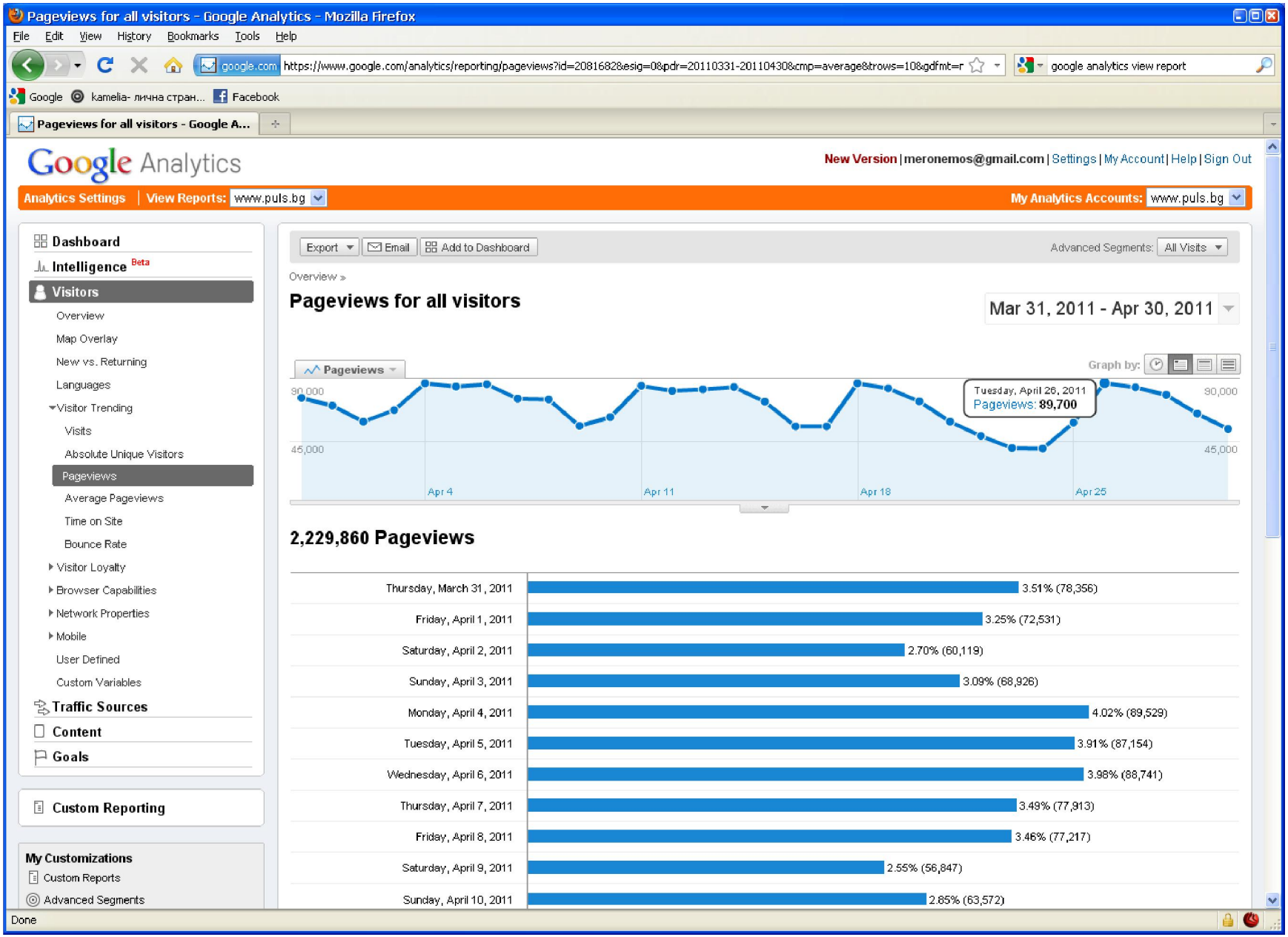


Country / Territory	Visits	Revenue	Transactions	Average Value	Ecommerce Conversion Rate	Per Visit Value
1. Bulgaria	921,297	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
2. (not set)	11,586	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
3. United Kingdom	11,500	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
4. Germany	10,261	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
5. Spain	7,718	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
6. United States	7,058	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00
7. Greece	5,873	$0.00	0	$0.00	0.00%	$0.00

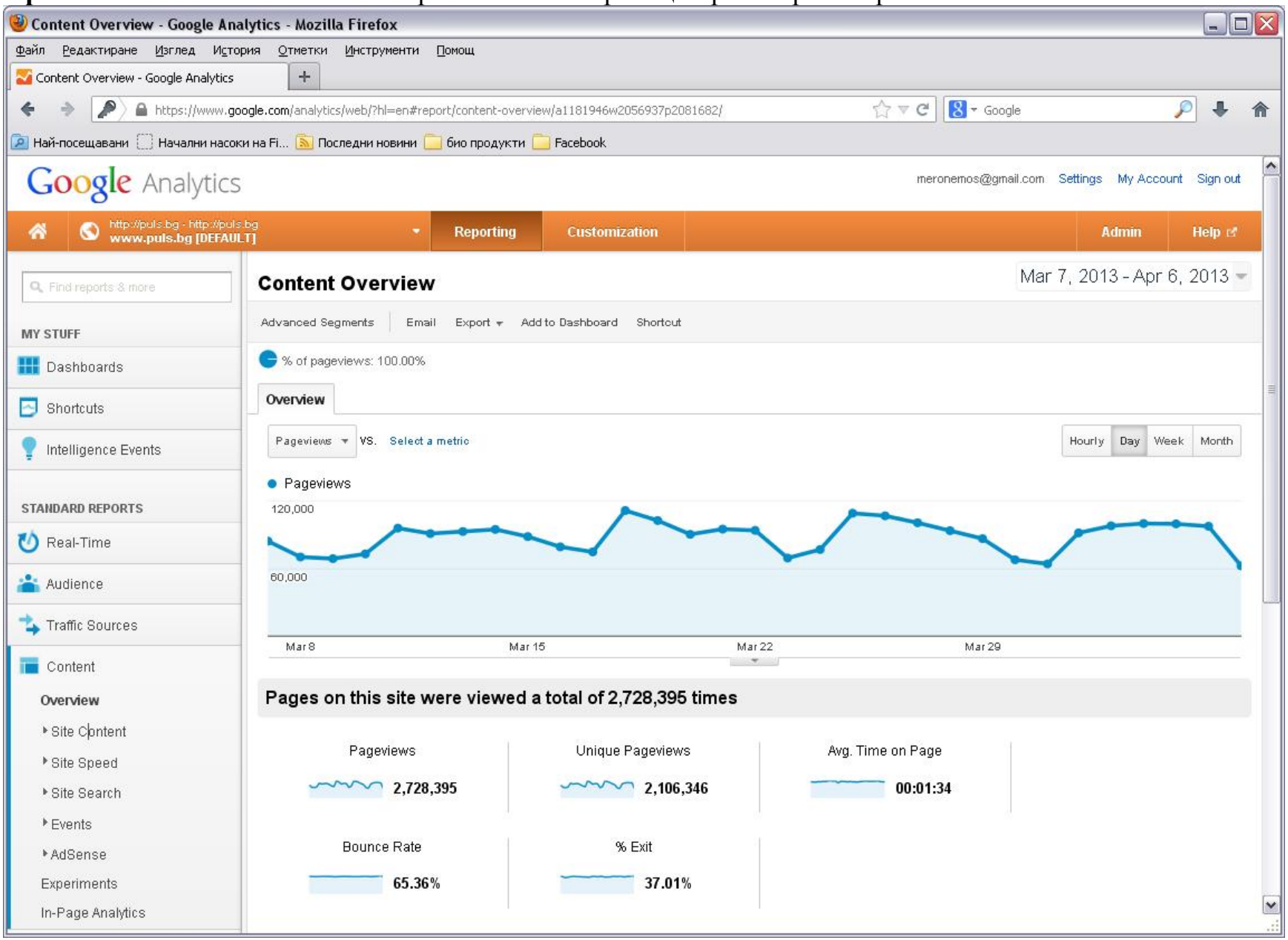
Приложение 7 – Седмични девиации в посещаемостта – засилена през седмицата, т.е. през активното работно време.



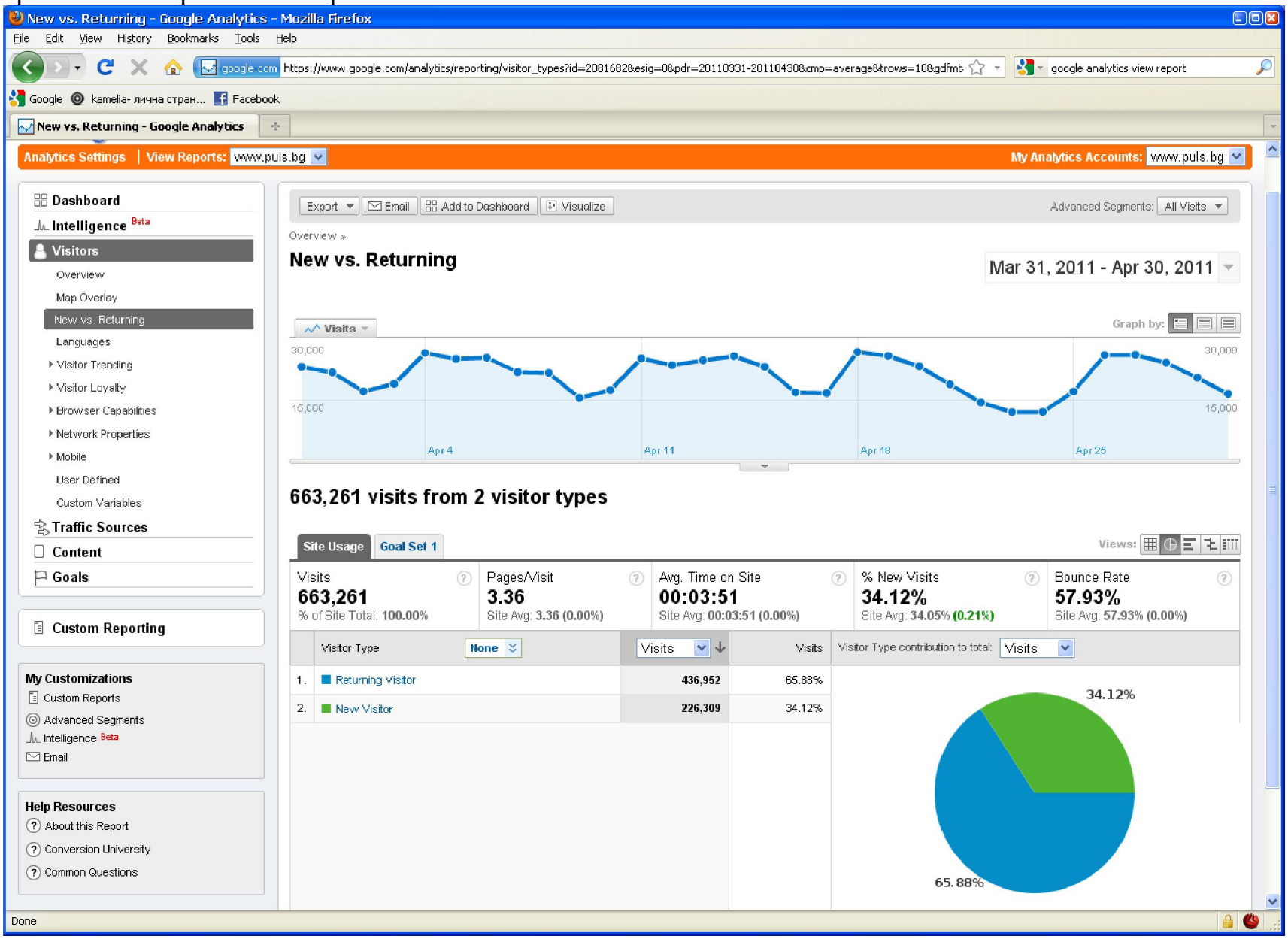
Приложение 8 – Статистика за броя посетени страници през Април 2011



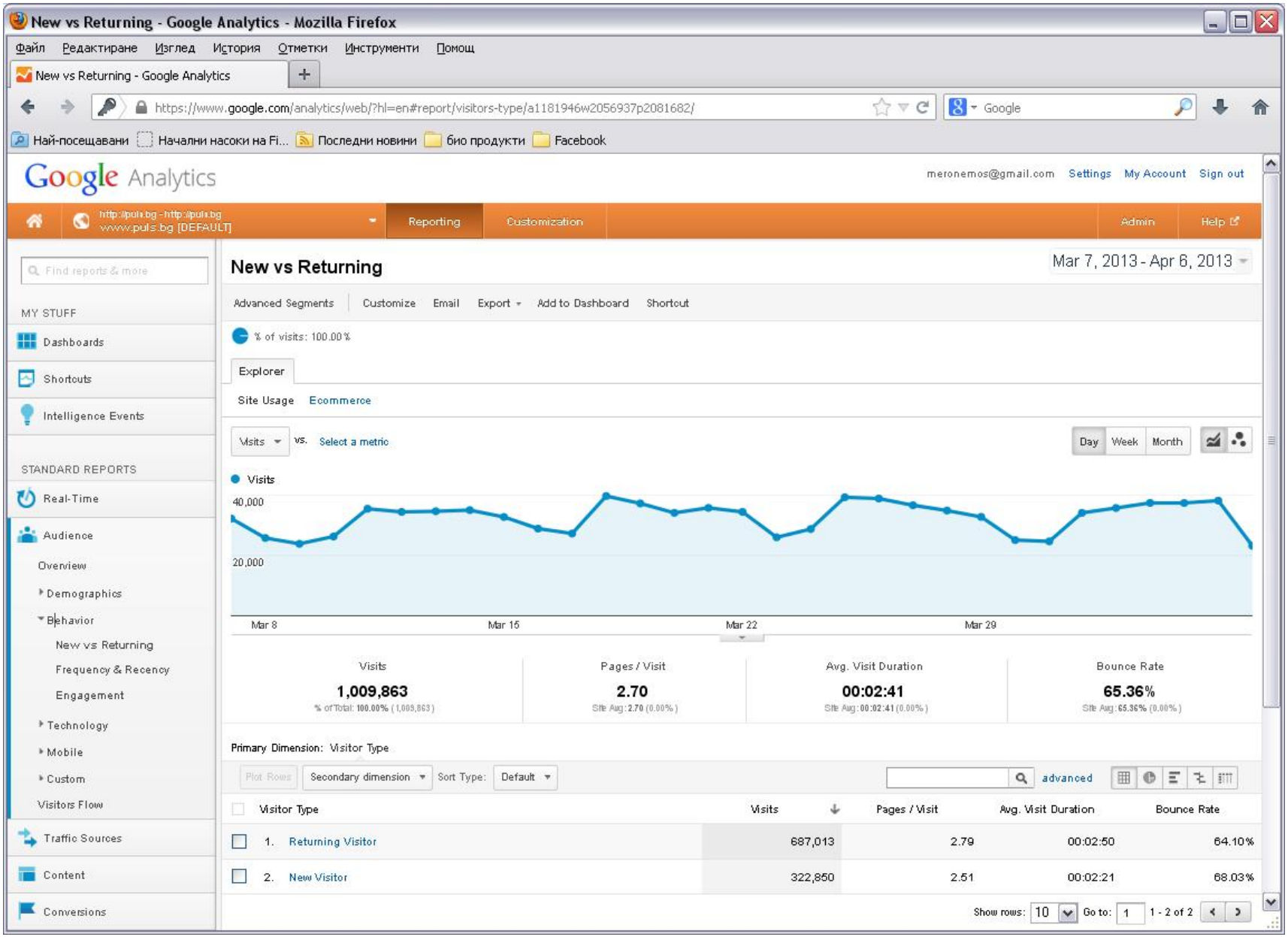
Приложение 8.1 – Статистика за броя посетени страници през Март - Април 2013



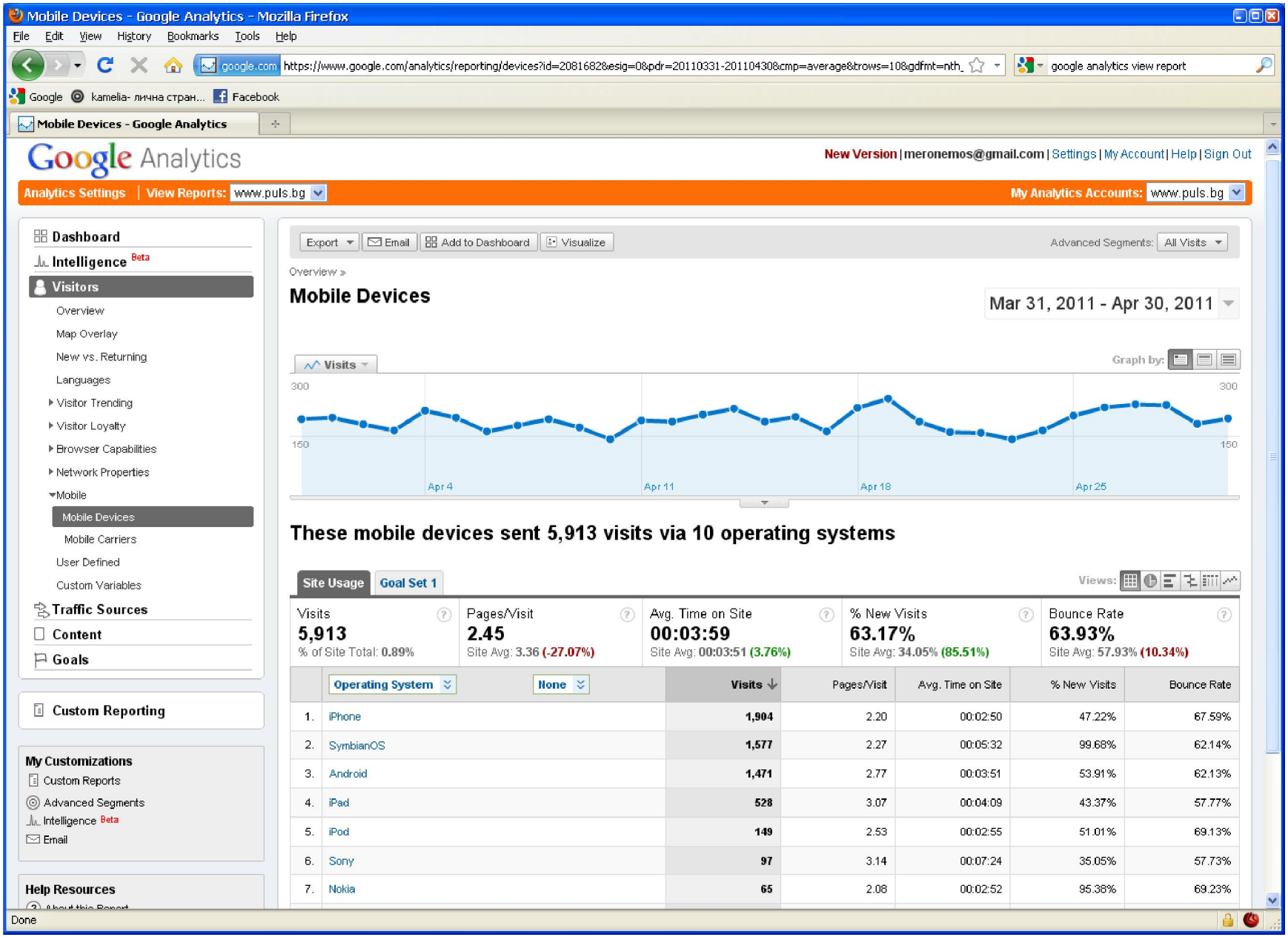
Приложение 9 – Статистика за посетители, които се връщат за ново посещение през м. Април 2011 – показател за трайно ангажиране на интереса на посетителите.



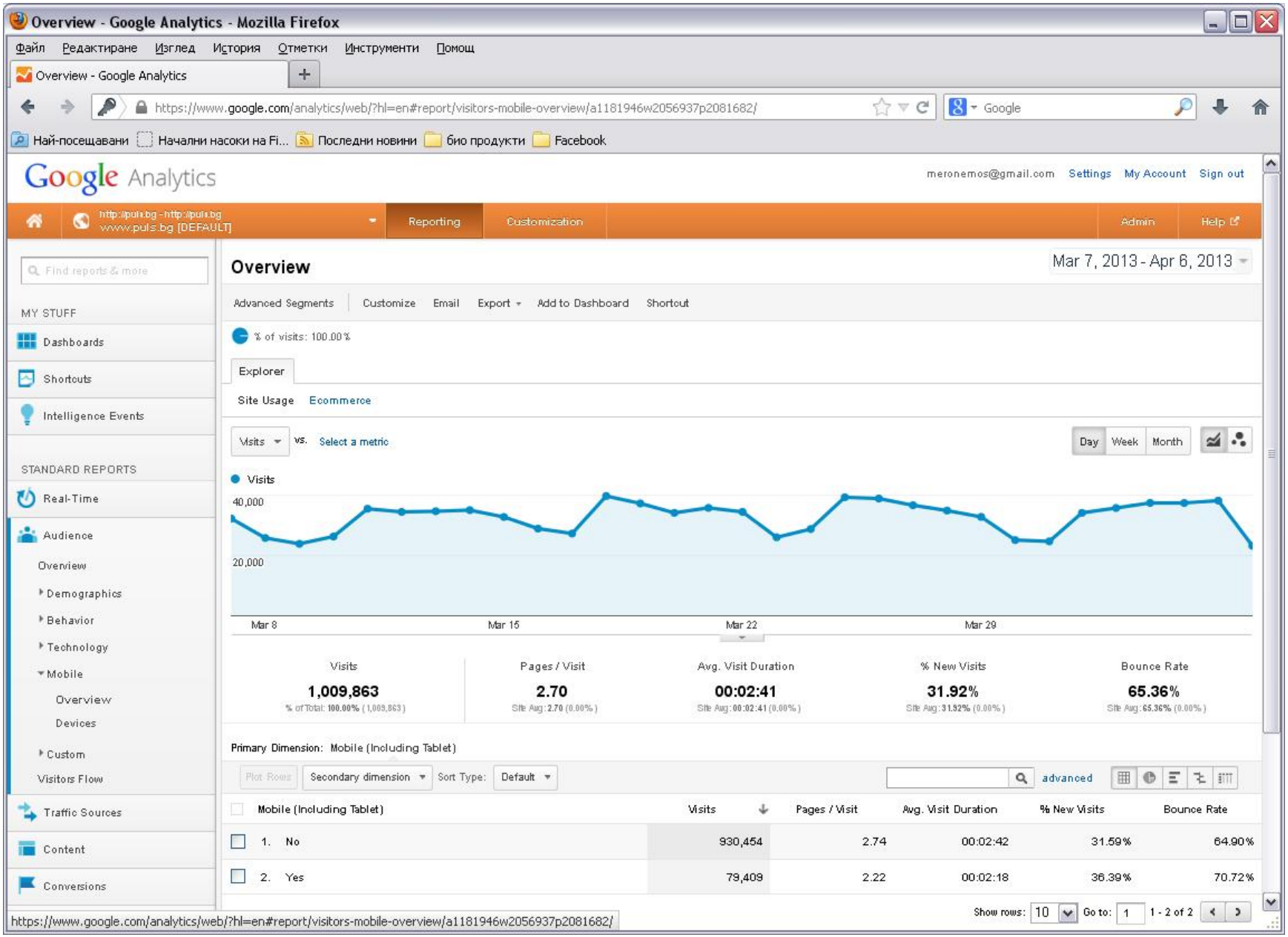
Приложение 9.1 – Статистика за посетители, които се връщат за ново посещение през Март - Април 2013



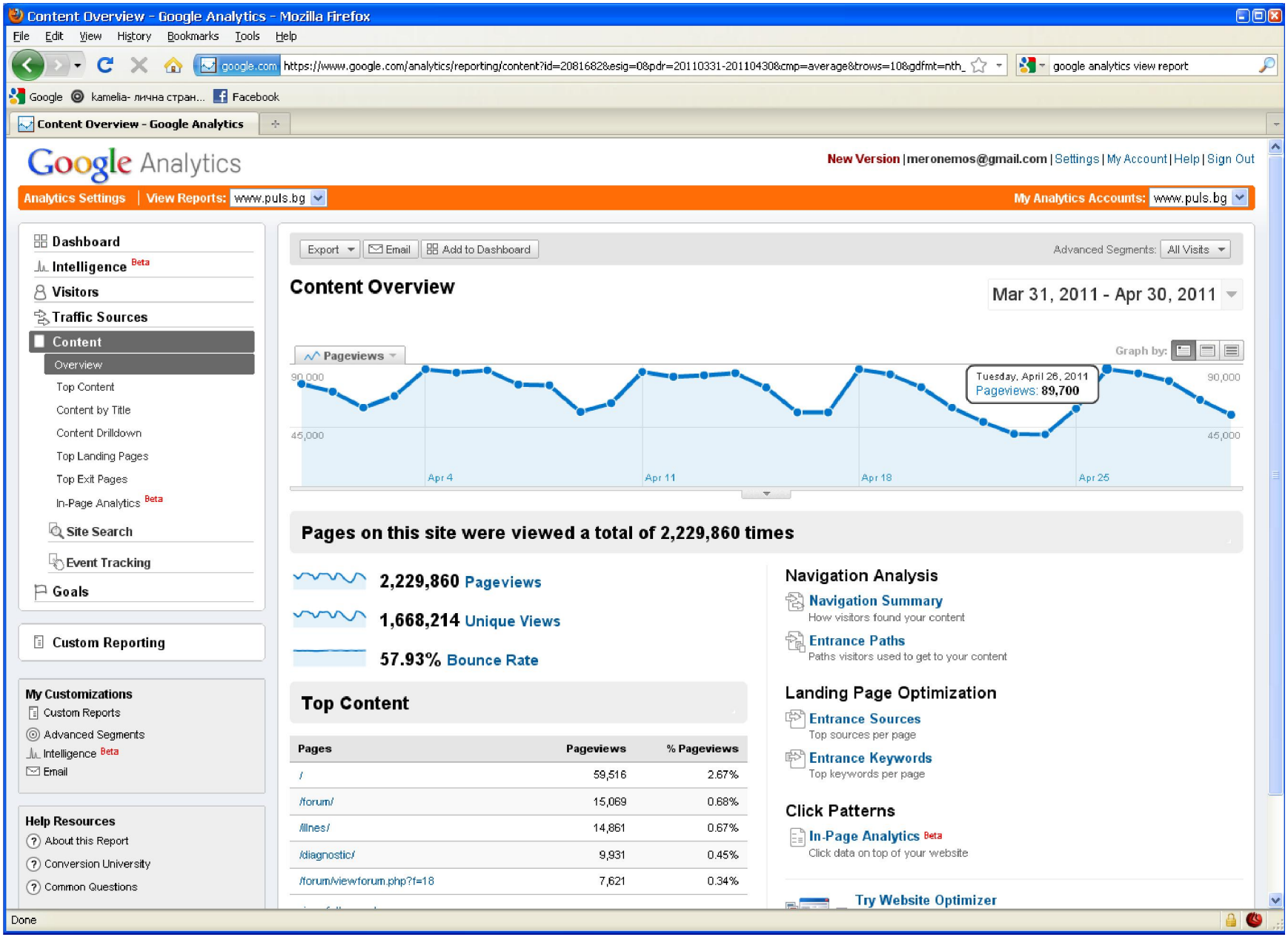
Приложение 10 – Посещения от мобилни устройства за Април 2011



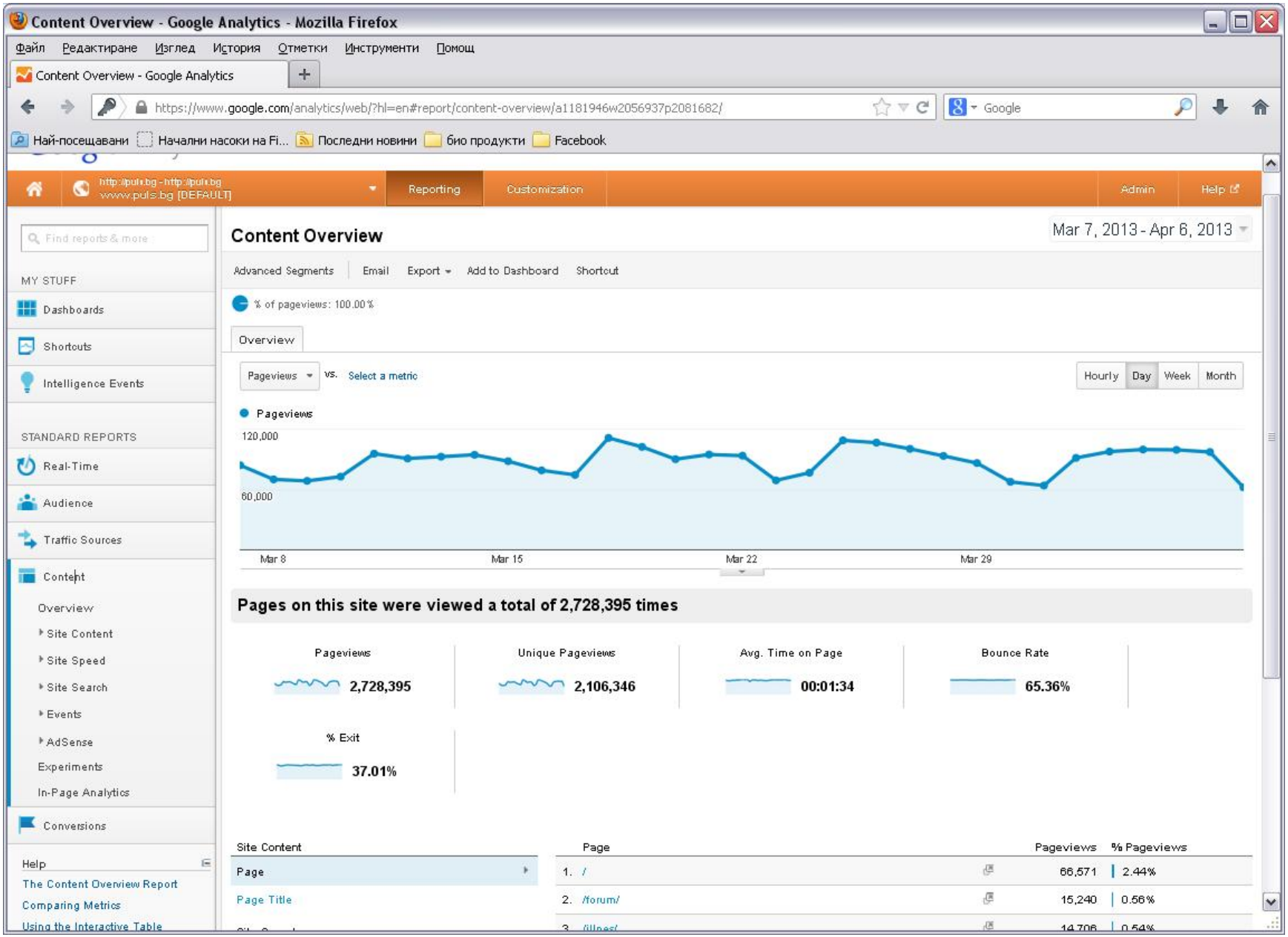
Приложение 10 – Посещения от мобилни устройства за Март - Април 2013 (коментар в текста)



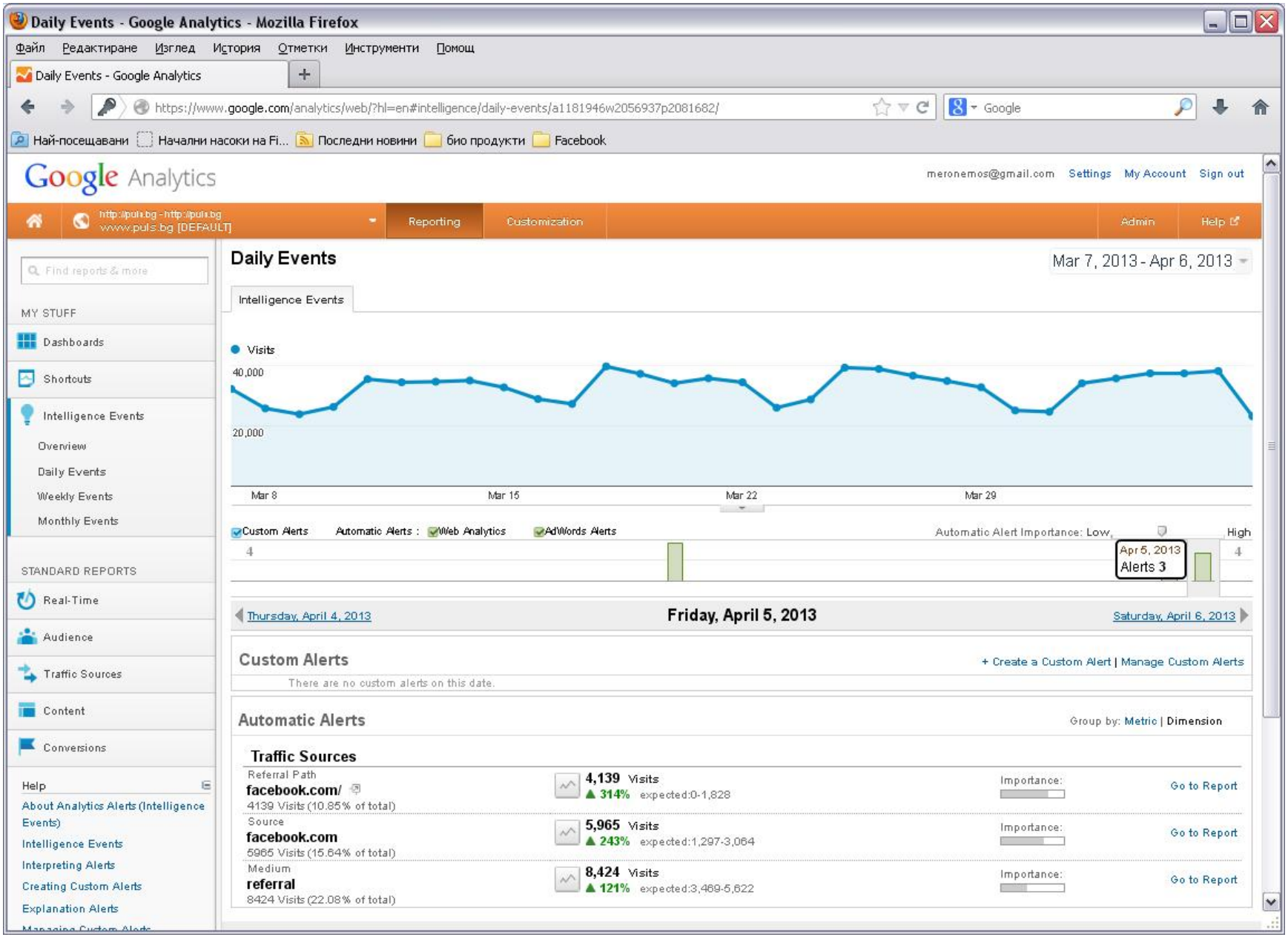
Приложение 11 – Брой прегледани страници през Април 2011



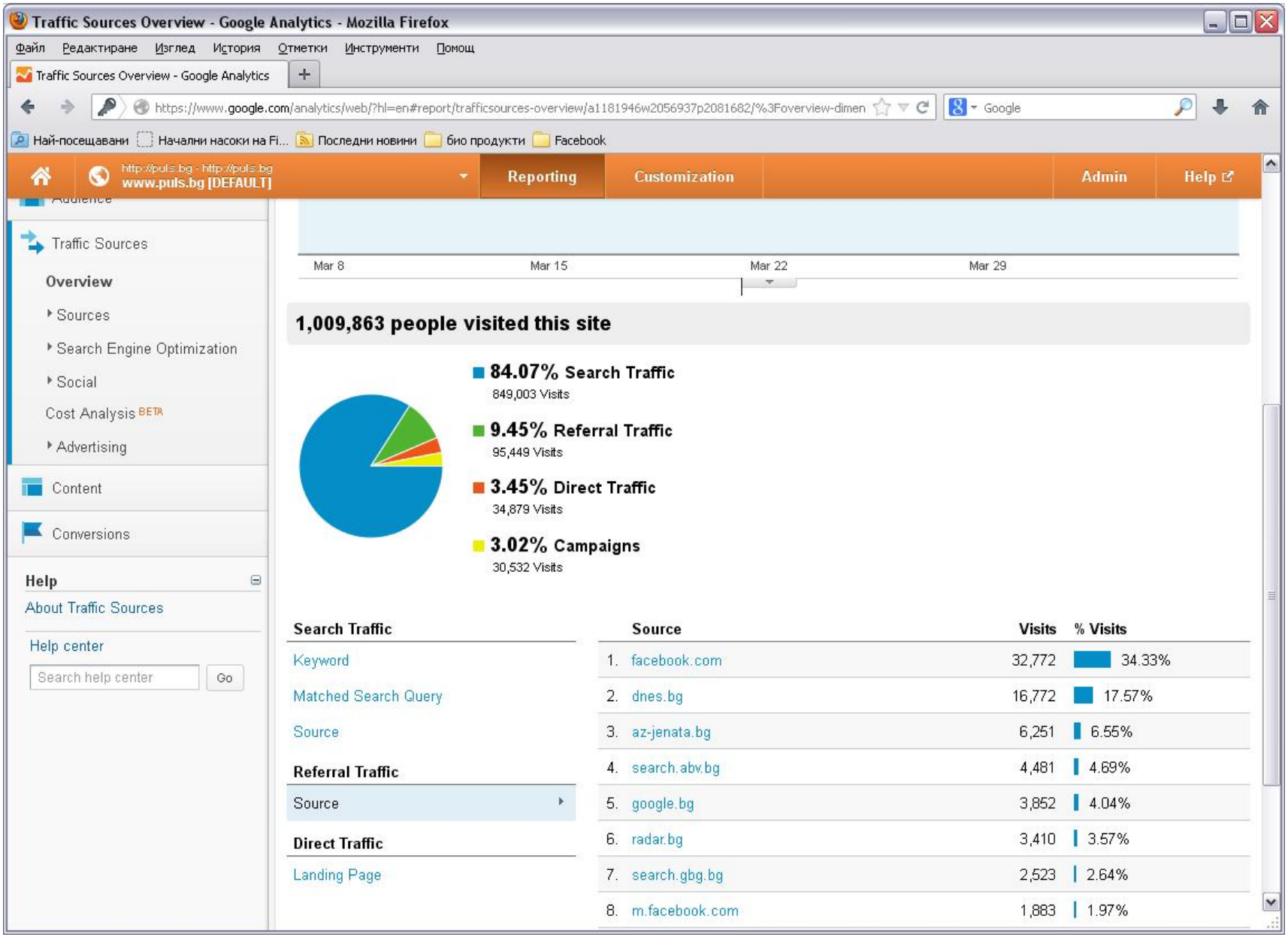
Приложение 11.1 Брой прегледани страници през Март - Април 2013-04-07



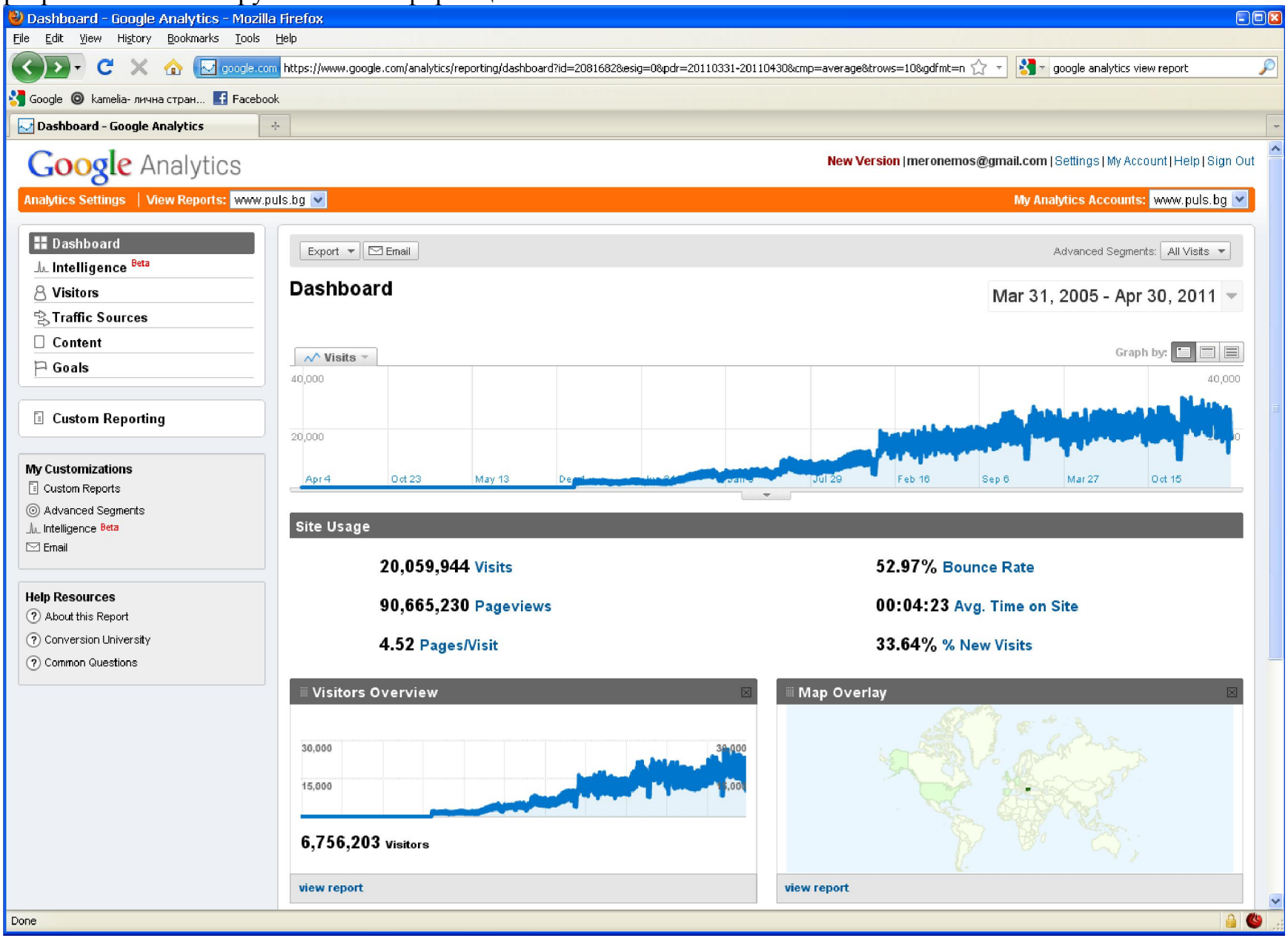
Приложение 11.2. Източници на трафик



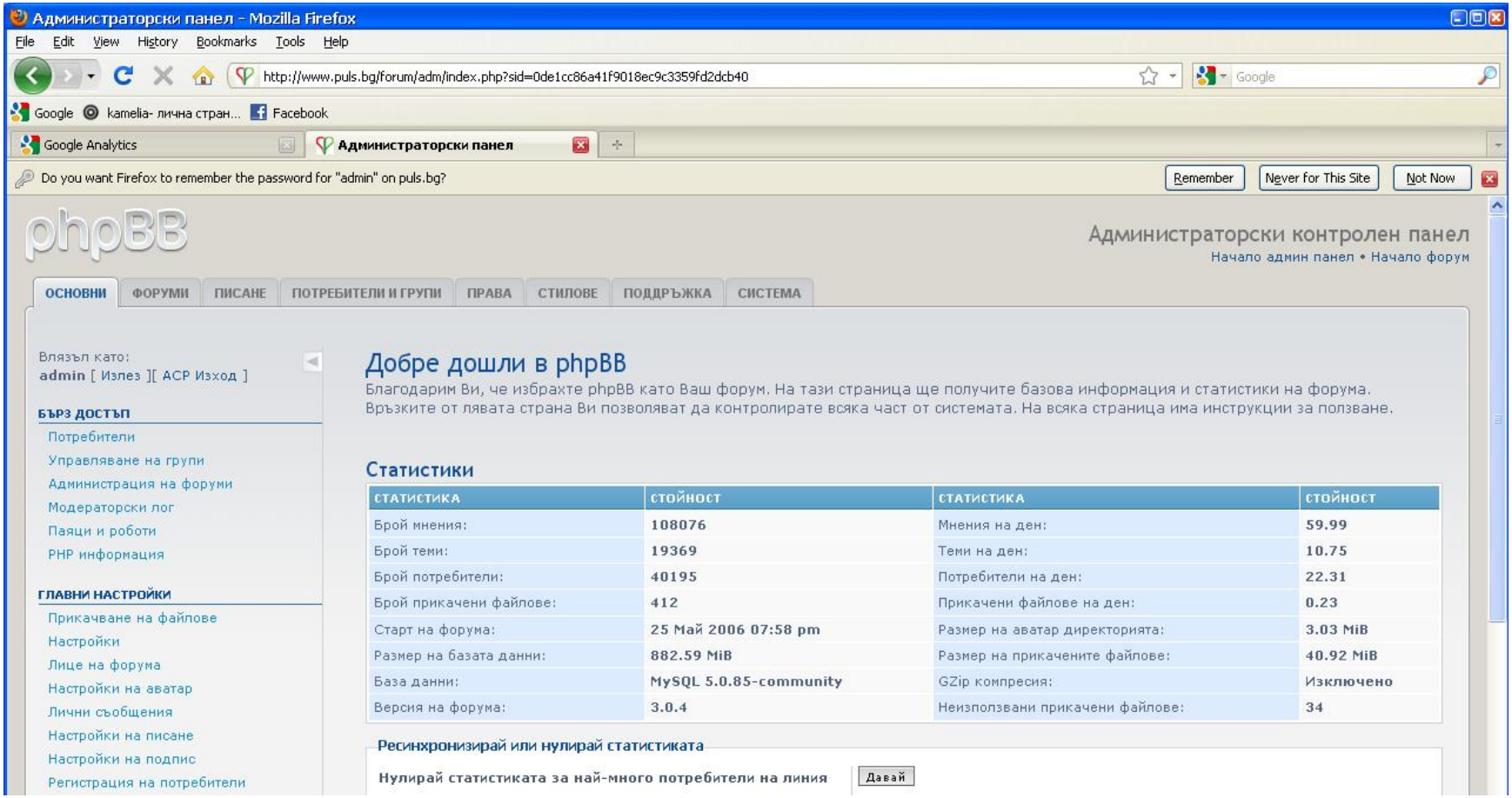
Приложение 11.3 Структура на трафика



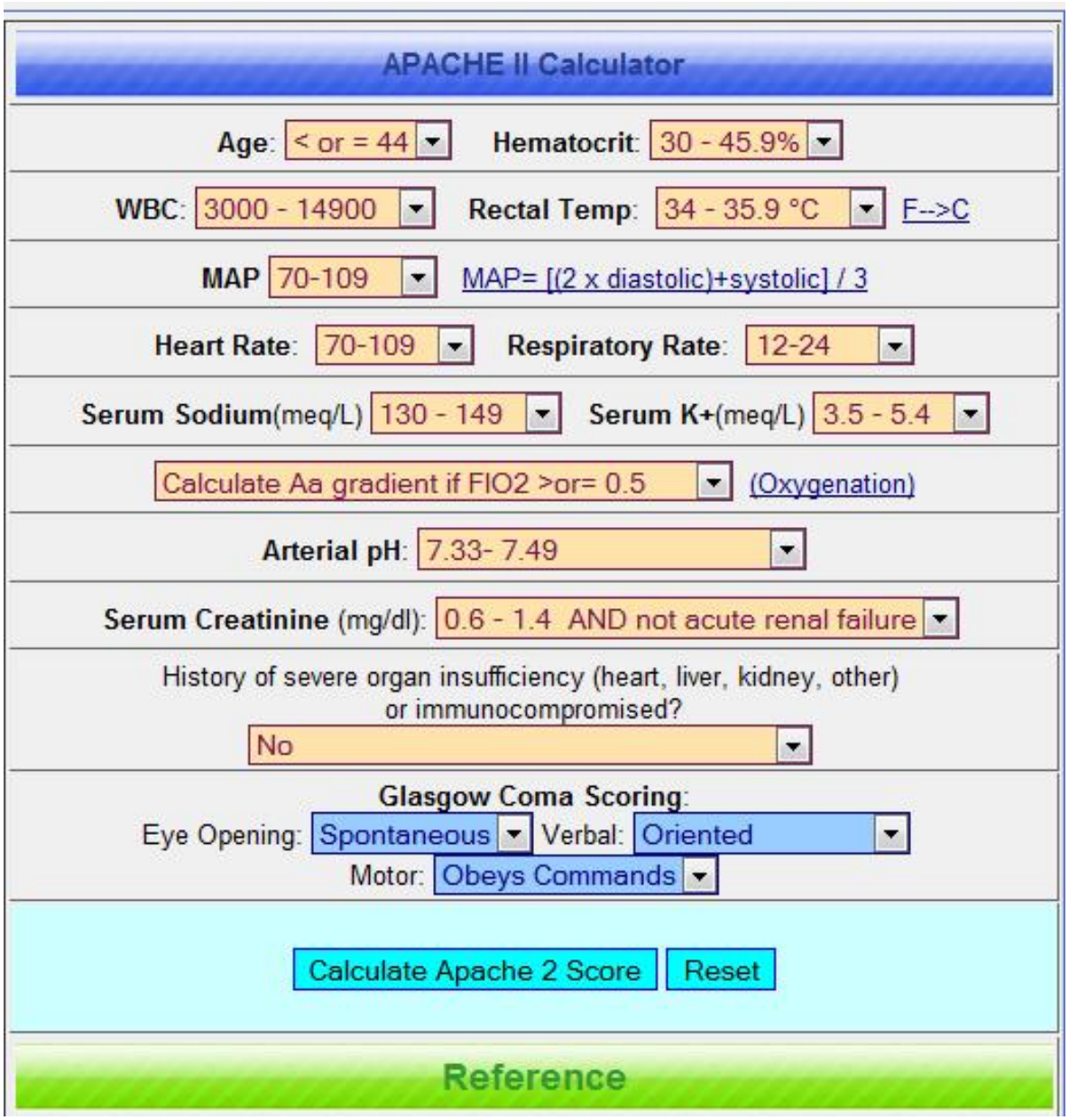
Приложение 12 – Нарастване на посещаемостта за 6 годишен период – вижда се увеличаването и в зависимост от разрастването и натрупване на информация



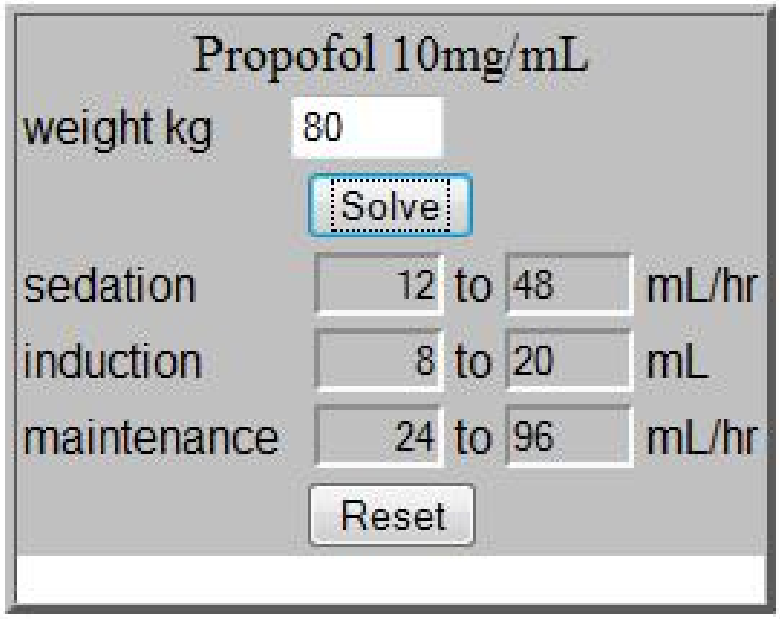
Приложение 13 – Собствена статистикана портала – мнения, теми, потребители Април 2011



Приложение 14 – Примерен изглед на функционалност за оценка – APACHE II калкулатор



Приложение 15 - Примерен изглед на функционалност за оценка – Пропофол калкулатор



Sedation 25-100 mcg/kg/min

Induction 1-2.5 mg/kg

Maintenance 50-200 mcg/kg/min

Приложение 16 – Примерен алгоритъм/стандарт за обезболяване

Пост-оперативно обезболяване в ортопедия и травматология

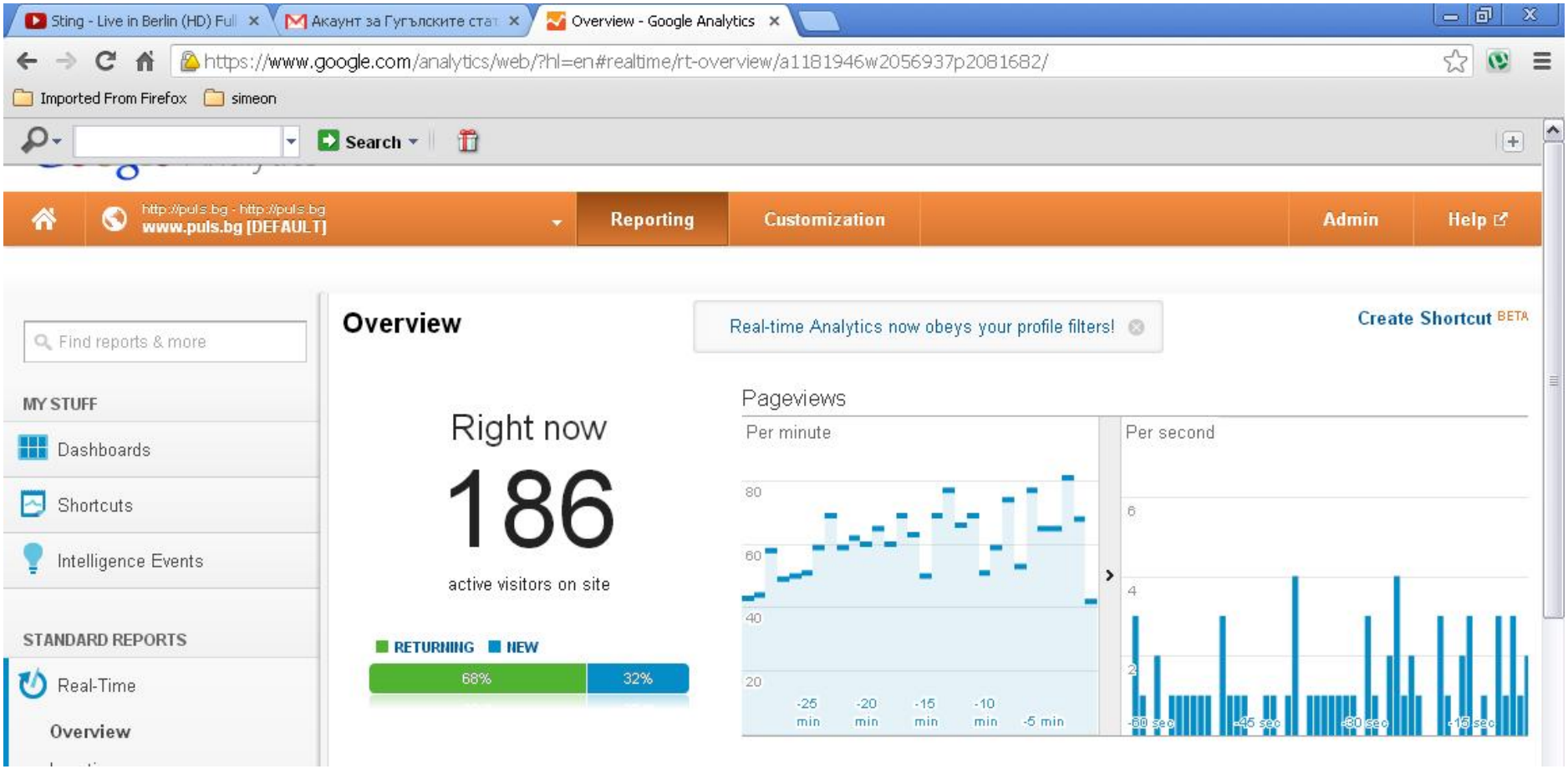
1. При тези оперативни интервенции се използва ендотрахеална, спинална, епидурална, локорегионална и в изключителни случаи локална анестезия. В случаите на работа с ендотрахеална анестезия се правят големите оперативни интервенции с реплантации, присаждане на тазобедрени и понякога коленни стави. Обикновенно се работи с анестетик, който има остатъчен аналгетичен ефект, но въпреки всичко в непосредствения следоперативен период, когато гълтателния рефлекс не е все още възстановен добре, е необходимо пациента да бъде обезболен с парентерален аналгетик от групата на опиоидните аналгетици /Трамал, Лидол/ и след шестия до осмия час може да се включи стандартно обезболяване с Oxycontin на 12 часа по 1 табл от 10-20 мг. събразно интензитета на болката.

2. При локорегионална анестезия без катетер за продължително обезболяване, непосредствено след извеждане в залата за събуждане да се започне с Oxycontin 10-20 мг. събразно интезитета на болката. При недостатъчност на аналгетичния ефект да се завиши дозата Oxycontin , а при наличие на гастроинтестинални смущения /повръщане/ да се премине на парентерално обезбоялване след 6-ия час, съобразено с хемодинамиката на пациента.

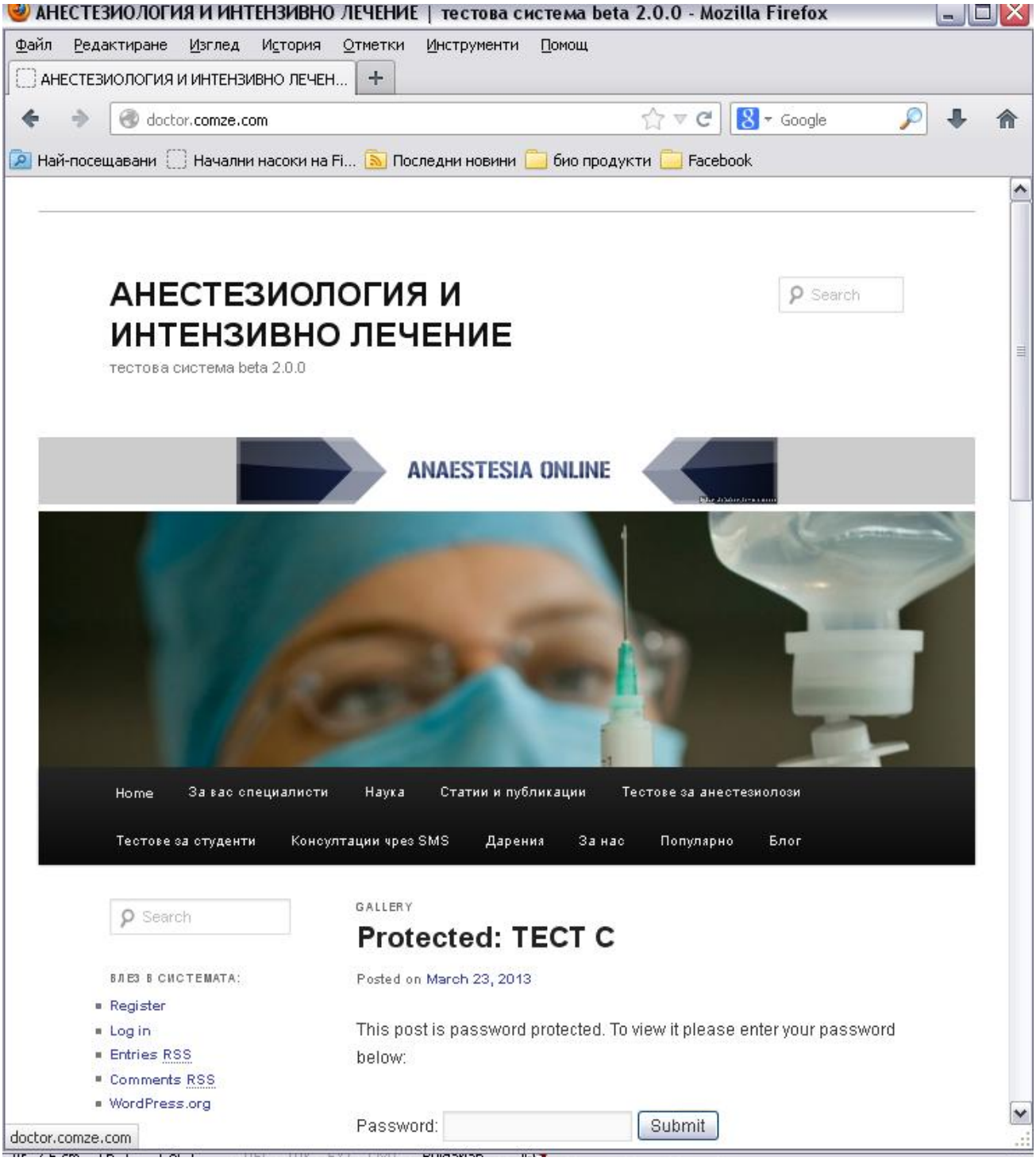
3. При спинална и епидурална анестезия без катетер, да се действа по подобен начин както при локорегионална анестезия. При локорегионална и спинална анестезия с поставени катетри за продължително обезболяване да се действа, като периодически в катетера се аплицира 2мг Морфин. След сваляне на катетера и при наличие на болка, да се премине към перорално обезболяване с Oxycontin, или парентерерално с Династат, ако пациента има инсуфициенция на гълтането.

Приложение 17

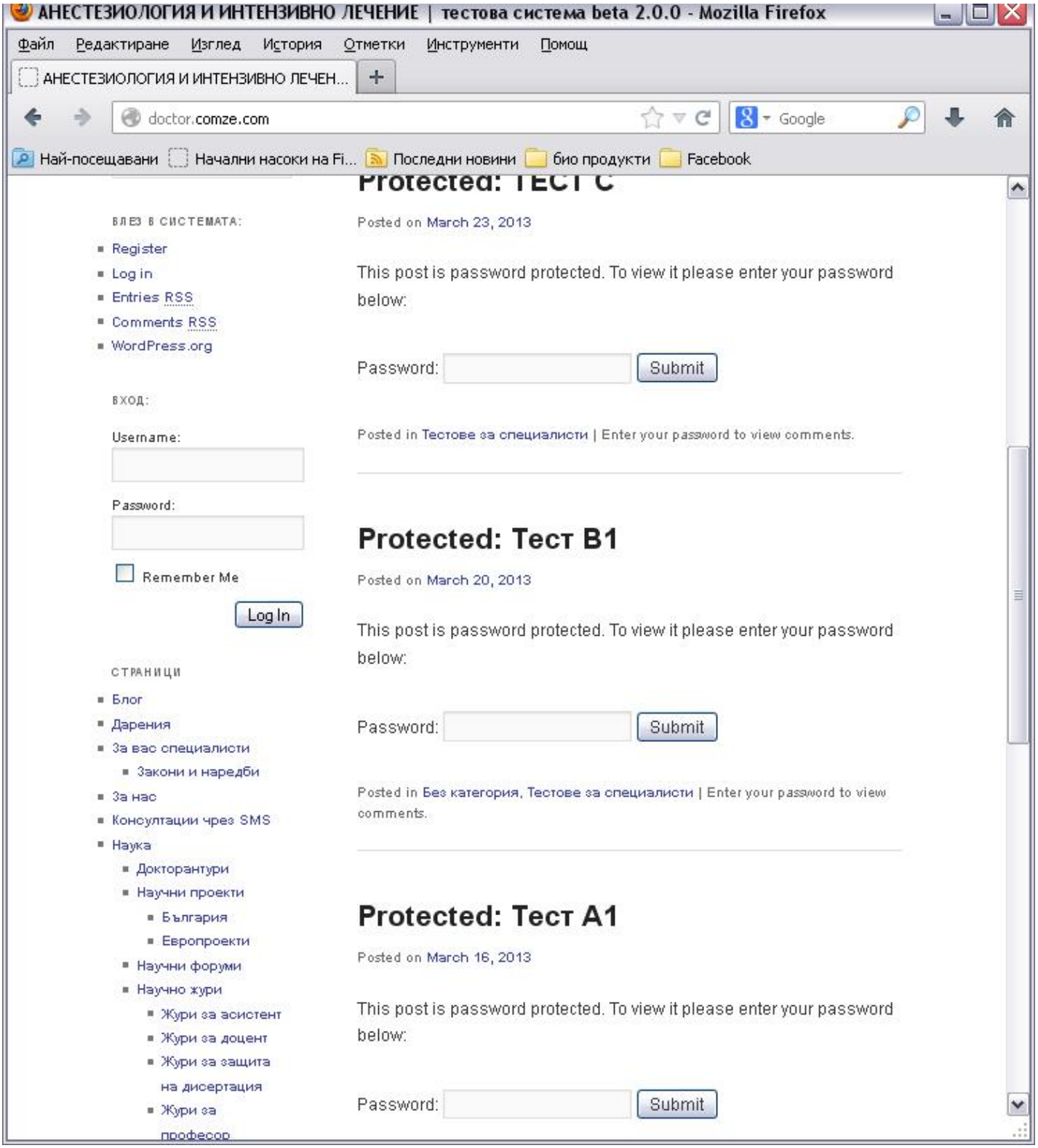
Моментна посещаемост към 06.04.2013г. (Освен минутната и секунндна посещаемост към момента, интересна данна е и посещаемостта от потребители които са се върнали веднъж или повече – 68%)



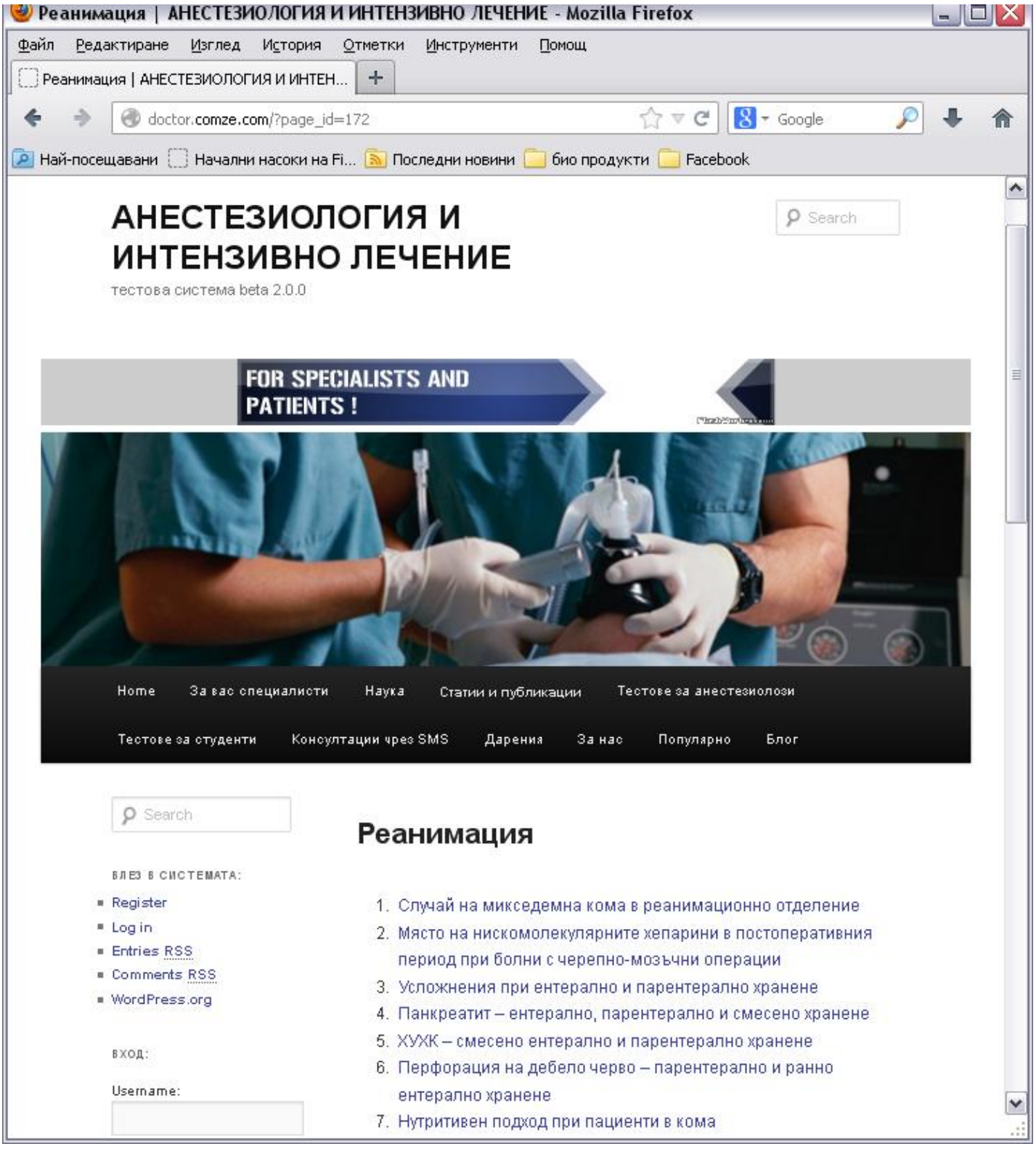
Приложение 18 Общ изглед на построения сайт www.doctor.comze.com



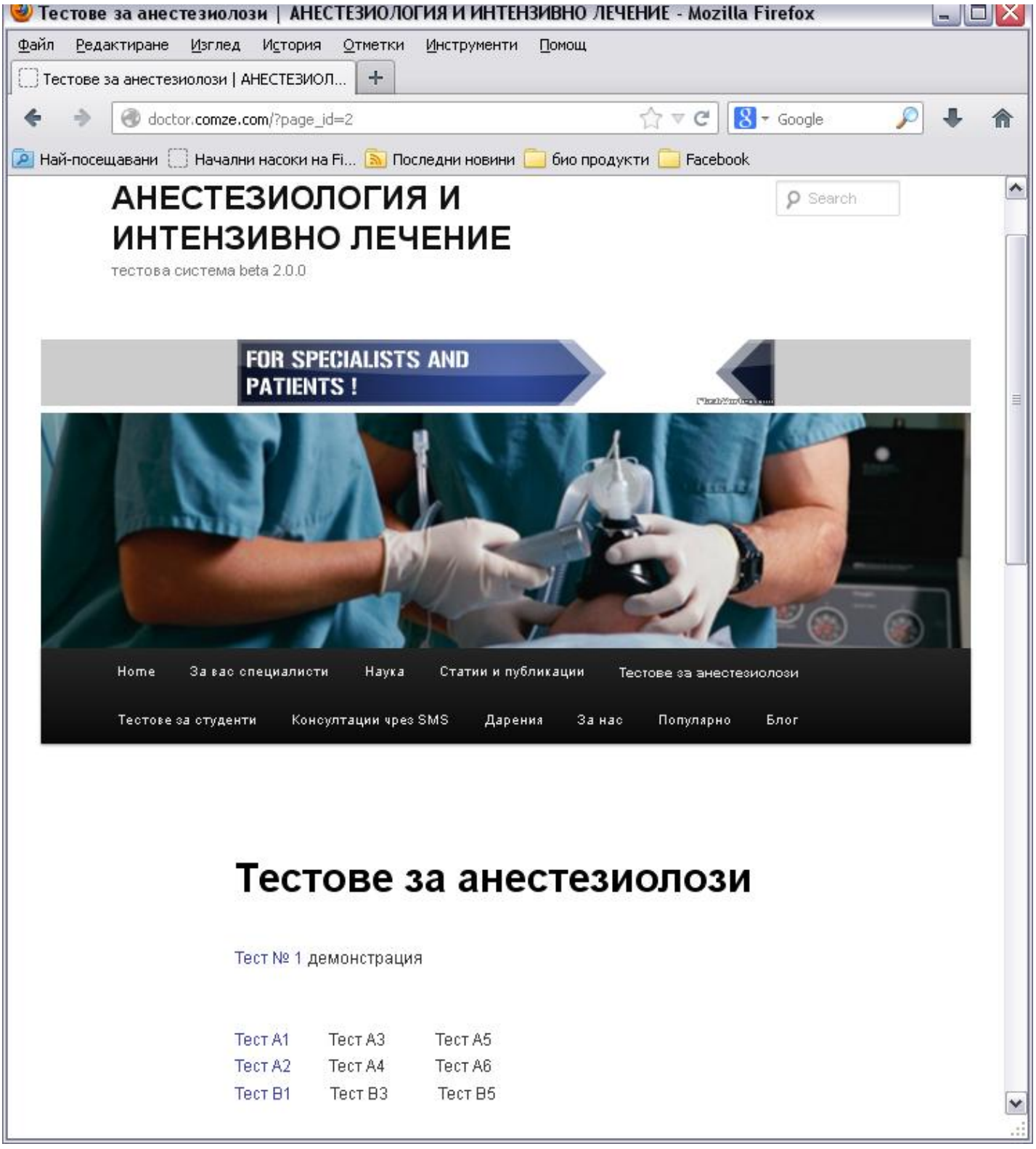
Приложение 18.1 Общ изглед на построения сайт



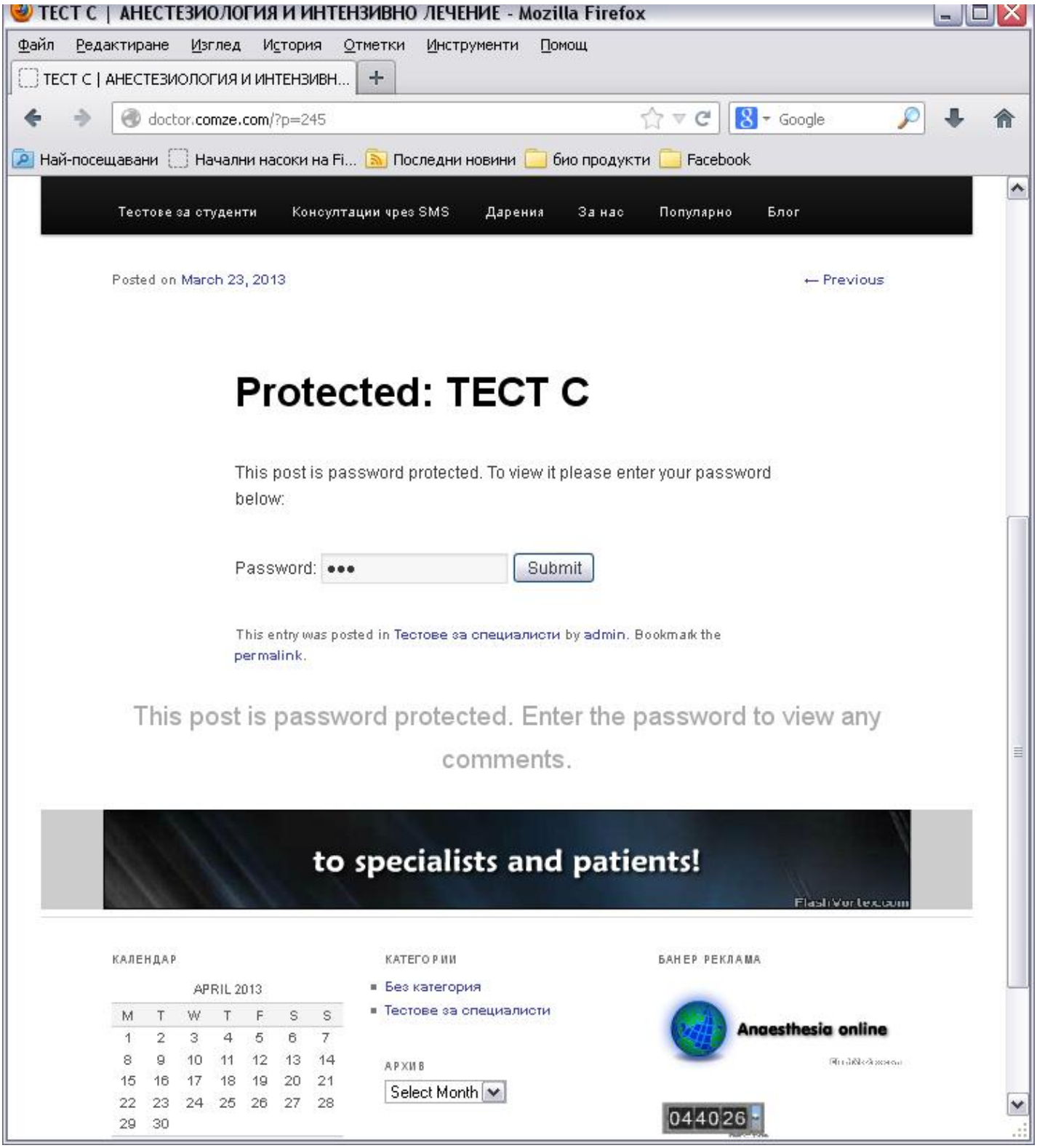
Приложение 19 Секция с научни статии за специалисти



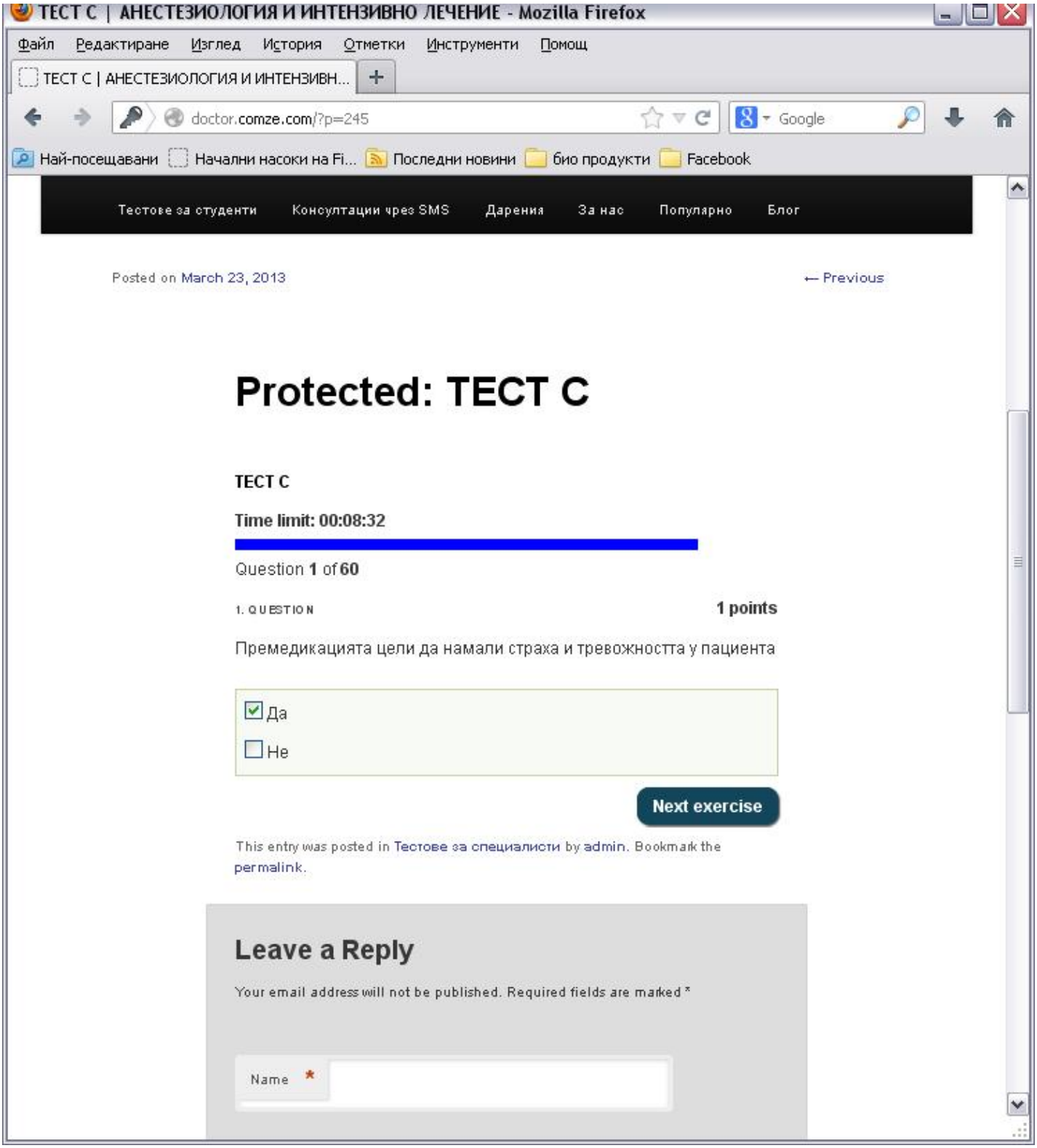
Приложение 20 Секция с тестове за анестезиолози



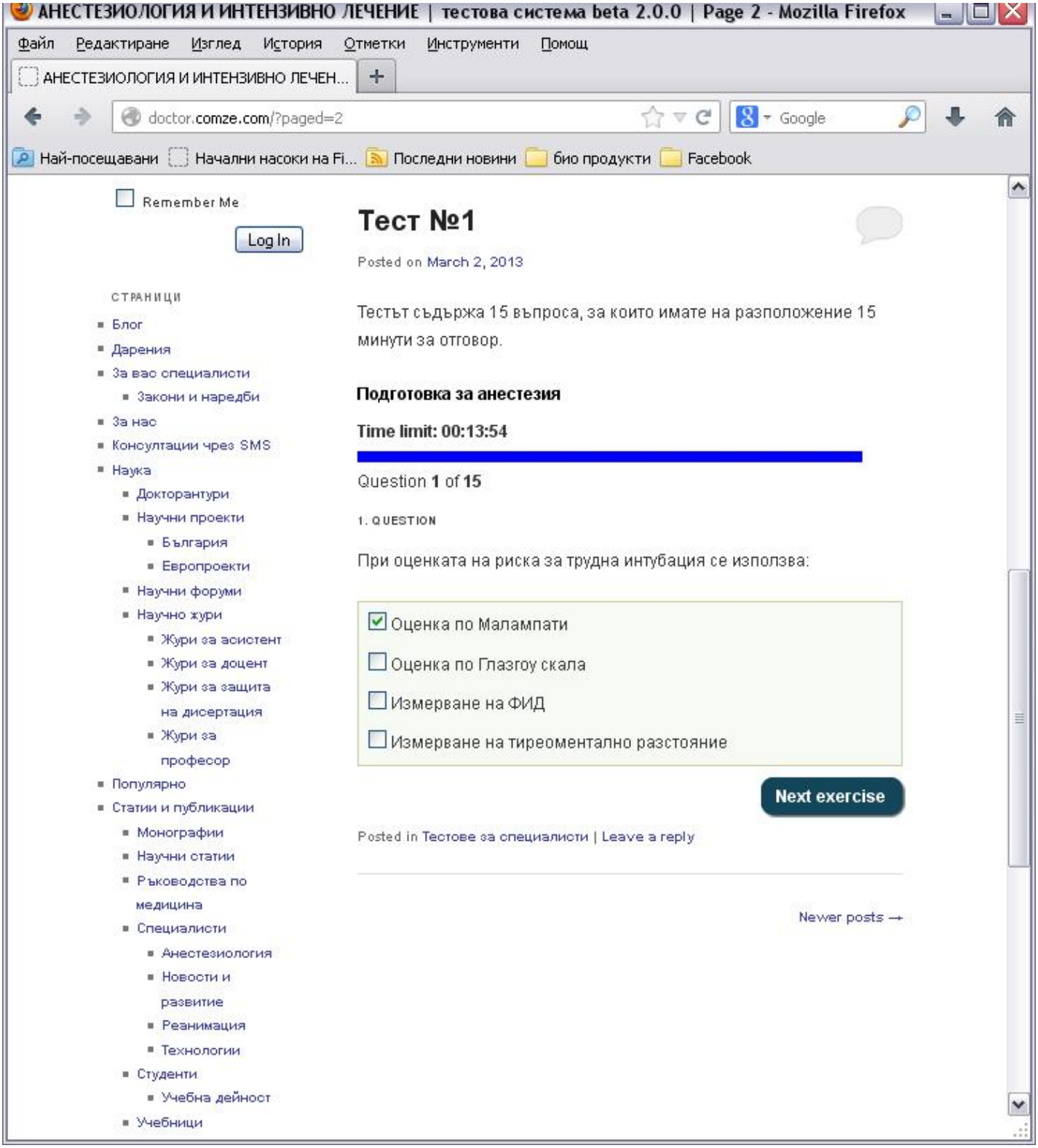
Приложение 21 Тест, защитен с парола



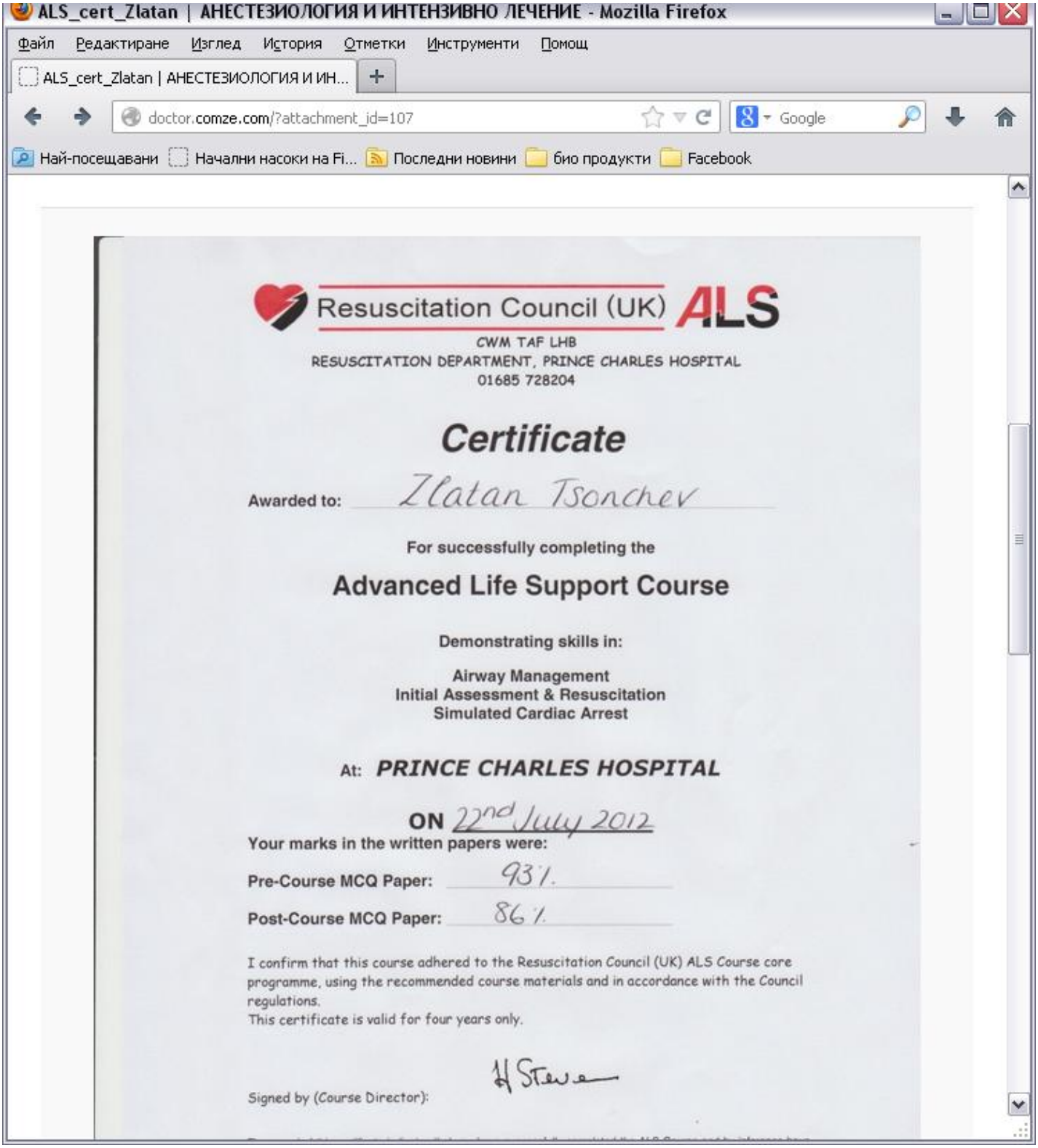
Приложение 21 Структура на тест – въпрос и отговори , I-ви тип



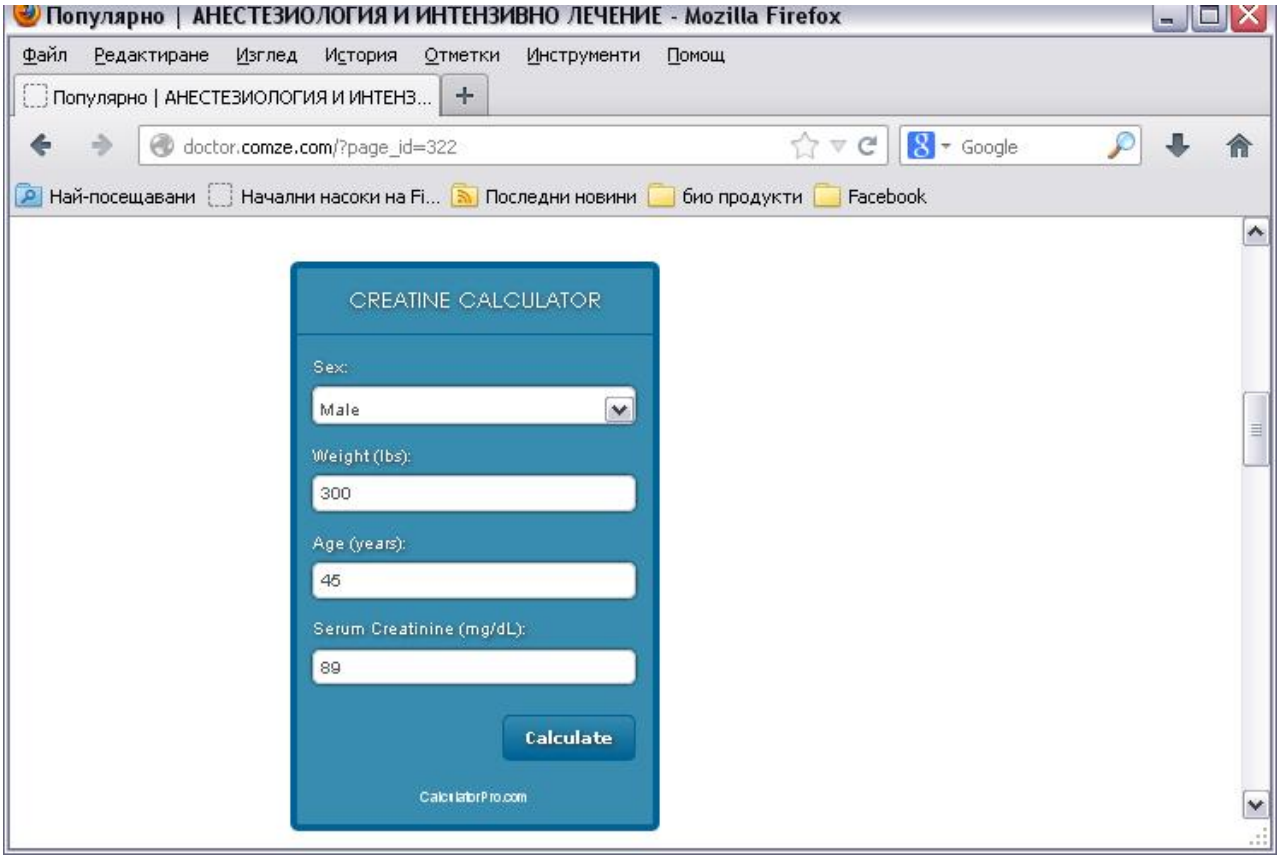
Приложение 22 Структура на тест – въпрос и отговори , II-ри тип



Приложение 23 Прикачен документ



Приложение 24 Пример за интегриран калкулатор



Приложение 24. Общ изглед на сайта www. Nanophger.com

