

УДК 61:621.397.13/.398

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ
В ТЕЛЕМЕДИЧНИХ МЕРЕЖАХ**

А.В. Владзимирський, В.В. Мозговой

Донецький національний медичний університет ім. М.Горького

e-mail: avv@telemed.org.ua

В Україні протягом останніх 10 років інтенсивно працюють телемедичні мережі. Наукове вивчення практичних результатів застосування телемедицини доводить її клінічну ефективність, що відображено в багатьох публікаціях [1-3,7-12]. Потенційно існуючі телемедичні засоби є універсальним середовищем для реалізації електронного менеджменту в охороні здоров'я [10]; але відкритим питанням є організаційна ефективність, тобто об'єктивізація впливу телемедицини на організаційно-управлінські процеси в охороні здоров'я [12]. З цієї точки зору важливим є визначення ефективності електронного документообігу, тому що з юридичної точки зору телемедицину можливо розглядати як спеціалізований електронний документообіг з підвищеними вимогами до безпеки.

Мета дослідження – визначити об'єктивні характеристики якості та принципову можливість вдосконалення електронного документообігу (точніше, можливість розширення клінічного телемедичного документообігу до рівня адміністративно-управлінського).

Матеріал та методи. Для аналізу ефективності електронного документообігу телемедичних мереж використано бази даних відділу інформатизації Донецького національного медичного університету, що містять дані про телемедичні консультації, проведені в телемедичних мережах Дніпропетровської (n=83) (2007-2009 рр.) та Донецької (n=27) областей (2005 р.) [3,6]. В першій мережі здійснювались багатопрофільні телеконсультації, в другій – однопрофільні (спеціалізовані). В дослідження включено тільки випадки, що містять повну інформацію, необхідну для даного дослідження. Учасниками багатопрофільної телемедичної мережі були 8 лікувально-профілактичних закладів (ЛПЗ): Обласна клінічна лікарня ім. Мечникова, Міська лікарня №5 м. Дніпропетровська, центральні районні лікарні – Дніпропетровська, Межевська, Синельниківська, районні лікарні – Апостольська, Новоолександрівська, сімейна амбулаторія п. Шевченко. Учасниками спеціалізованої телемедичної мережі були теж 8 лікувально-профілактичних закладів: КЛПУ «Обласна травматологічна лікарня» м.Донецьк, міські лікарні м.Горлівка та м. Дебальцево, центральні районні лікарні – Волноваська, Мар'їнська, Кировська, Артемівська, Дмитрівська. Вихідні значення показників електронного документообігу учасників мереж відображені в таблиці 1. З етичних та деонтологічних міркувань ми приховали реальні назви лікувально-профілактичних закладів.

Для математичної оцінки ефективності електронного документообігу телемедичних мереж використаний метод М.Ю.Круковського [4-5]; відповідно до базового методу, показники відбивають: У - скільки разів кожний учасник телемедичної мережі був абонентом, консультантом і посередником (кожна роль = 1, максимальне значення для одного учасника - 3), Д - скільки телемедичних консультацій було проведено учасником телемедичної мережі, Ф - кількість документів (електронних історій хвороби

(текстова й візуальна інформація), радіологічних цифрових зображень), переданих учасником телемедичної мережі [3]. Відповідно до базової методики для оцінки ефективності телемедичного документообігу використовуємо критерії Д-Ф, Д-У, Ф-У. В першому випадку відображається, наскільки ефективна генерація документів учасниками, у другому випадку – ефективність дій системи залежно від кількості учасників, у третьому – ефективність документообігу залежно від кількості ролей кожного учасника.

Таблиця 1. Значення показників електронного документообігу учасників телемедичних мереж

Показники/Лікувально-профілактичні заклади	У		Д		Ф	
	БТМ*	СТМ**	БТМ	СТМ	БТМ	СТМ
ЛПЗ_1	2	2	83	27	130	32
ЛПЗ_2	1	1	2	5	9	26
ЛПЗ_3	1	1	47	14	213	36
ЛПЗ_4	1	1	23	4	119	21
ЛПЗ_5	1	1	1	1	3	3
ЛПЗ_6	1	1	7	1	31	2
ЛПЗ_7	1	1	1	1	1	2
ЛПЗ_8	1	1	2	1	6	2

* - багатопрофільна телемедична мережа

** - спеціалізована телемедична мережа

Результати та обговорення

Ефективність електронного документообігу в багатопрофільній телемедичній мережі. Відповідно до методу оцінки визначені максимальні й мінімальні значення параметрів Д, Ф и В (табл.1), які відповідно становлять: $D_{\max}$ - 83, $D_{\min}$ - 1, $F_{\max}$ - 213, $F_{\min}$ - 1, $U_{\max}$ - 2, $U_{\min}$ - 1. Показник Ф визначений нами як сумарне значення кількості всіх видів електронних документів (протоколів телеконсультацій, медичної візуалізації, результатів інструментальних і лабораторних обстежень і т.д.). Ефективність електронного документообігу обласної багатопрофільної телемедичної мережі по діях (Д від Ф). Вивчено ефективність електронного документообігу обласної багатопрофільної телемедичної мережі по діях (критерій Д від Ф). Виявлено, що по діях найбільш ефективні два учасники обласної багатопрофільної телемедичної мережі - ЛПЗ_1 і ЛПЗ_3. Тобто дані лікувально-профілактичні заклади роблять найбільш ефективну генерацію електронних медичних документів. Ефективність діяльності учасників електронного документообігу обласної багатопрофільної телемедичної мережі залежно від їхніх ролей (Д від В). Вивчено ефективність електронного документообігу обласної багатопрофільної телемедичної мережі за критерієм Д від У (залежності ефективності діяльності учасника від його ролей). Виявлено, що за критерієм Д від У ефективні практично всі учасники: ЛПЗ_2, ЛПЗ_4, ЛПЗ_5, ЛПЗ_6, ЛПЗ_7 и ЛПЗ_8. Невелика кількість телемедичних консультацій і сгенерованих цифрових документів даних учасників узгоджується з єдиною роллю кожного з них. Встановлено, що при збільшенні кількості генеруємих документів і дій (телеконсультацій) учасникам системи обласного телемедичного документообігу варто нарощувати й кількість ролей, розвиваючи горизонтальні зв'язки й

проводячи міжобласні й міжнародні телемедичні процедури. Діяльність із урахуванням кількості виконуваних ролей ЛПЗ_3 виявилася неефективною. Дані результати ми пояснюємо в такий спосіб. У міру інтенсифікації телемедичної діяльності, збільшення числа телемедичних консультацій, генерації різноманітних електронних медичних документів ЛПЗ повинні розширювати кількість своїх ролей у системі електронного телемедичного документообігу, розвивати «горизонтальні» і «спадні» зв'язки, виступаючи як експерт і/або посередник. Питома вага дій ЛПЗ_3 у досліджуваній системі телемедичного документообігу становить 58%. Шляхом експериментальної зміни кількості дій випадкової ЛПЗ ми встановили наступний факт - лікувально-профілактичний заклад (учасник телемедичного документообігу, що виконує в системі тільки одну роль) повинен розширювати кількість ролей після досягнення питомої ваги своїх дій у системі на рівні 40%. Ефективність генерації електронних документів (Ф від У) обласної багатoproфільної телемедичної мережі. Вивчено критерій Ф від У - ефективність генерації електронних документів залежно від кількості ролей учасників обласної багатoproфільної телемедичної мережі. Виявлено, що за критерієм Ф від У ефективними є два учасники: ЛПЗ_3 и ЛПЗ_4. Це означає, що дані учасники системи електронного документообігу навіть при виконанні однієї ролі (абонента) діють ефективно, генеруючи максимальну кількість електронних документів.

Таким чином, ефективними учасниками обласної багатoproфільної телемедичної мережі є ЛПЗ_3 и ЛПЗ_4. Перше ЛПЗ відповідає 2 з 3 критеріїв ефективності, друга - 3 з 3. У такий спосіб встановлено, що ефективними є 25% учасників обласного телемедичного документообігу. Серед інших лікарень тільки ЛПЗ_1 ефективна по діях, інші заклади (сумарно 62,5%) ефективні тільки по ролях. Потрібно проведення ряду організаційних заходів щодо поліпшення діяльності телемедичної служби. Об'єктивізовано якість електронного документообігу обласної багатoproфільної телемедичної мережі. Установлено, що 2 з 3 критеріїв ефективності відповідають 12,5% учасників, 3 з 3 - також 12,5%, тобто сумарно ефективними є 25,0% учасників обласного телемедичного документообігу. 3 учасників, що залишилися, по діях ефективні 12,5%, по ролях - 62,5%. Доведено, що лікувально-профілактичний заклад (учасник телемедичного документообігу, що виконує в системі тільки одну роль) повинен розширювати кількість ролей після досягнення питомої ваги своїх дій у системі на рівні 40%.

Ефективність електронного документообігу в спеціалізованій телемедичній мережі. Відповідно до методу оцінки визначені максимальні й мінімальні значення параметрів Д, Ф и В, які відповідно становлять: $D_{\max} - 27$, $D_{\min} - 1$, $\Phi_{\max} - 36$, $\Phi_{\min} - 1$, $U_{\max} - 2$, $U_{\min} - 1$ (табл.1). Показник Ф визначений нами як сумарне значення кількості всіх видів електронних документів (протоколів телеконсультацій, медичної візуалізації, результатів інструментальних і лабораторних обстежень і т.д.). Ефективність електронного документообігу обласної спеціалізованої телемедичної мережі по діях (Д від Ф). Вивчено ефективність електронного документообігу обласної спеціалізованої телемедичної мережі по діях (критерій Д від Ф). Виявлено, що по діях найбільш ефективні два учасники обласної спеціалізованої телемедичної мережі – ЛПЗ_1 й ЛПЗ_3. Тобто дані лікувально-профілактичні заклади роблять найбільш ефективну генерацію електронних медичних документів. Ефективність діяльності учасників електронного документообігу обласної спеціалізованої телемедичної мережі залежно від їхніх ролей (Д від В). Вивчено

ефективність електронного документообігу обласної спеціалізованої телемедичної мережі за критерієм Д від У (залежності ефективності діяльності учасника від його ролей). Виявлено, що за критерієм Д від У ефективні практично всі учасники. Розрахунки для даної мережі підтверджують тезис, що наведено вище, стосовно того, що при збільшенні кількості документів і дій (телеконсультацій), що генеруються учасникам системи обласного телемедичного документообігу, варто нарощувати й кількість ролей, розвиваючи горизонтальні зв'язки й проводячи міжобласні й міжнародні телемедичні процедури. Ефективність генерації електронних документів (Ф від У) обласної спеціалізованої телемедичної мережі. Вивчено критерій Ф від У - ефективність генерації електронних документів залежно від кількості ролей учасників обласної спеціалізованої телемедичної мережі. Виявлено, що за критерієм Ф від У ефективними є три учасники: ЛПЗ_2, ЛПЗ_3 та ЛПЗ_4. Це означає, що дані учасники системи електронного документообігу навіть при виконанні однієї ролі (абонента) діють ефективно, генеруючи максимальну кількість електронних документів.

Таким чином, ефективними учасниками обласної спеціалізованої телемедичної мережі є ЛПЗ_2, ЛПЗ_3 та ЛПЗ_4. Два ЛПЗ відповідають 2 з 3 критеріїв ефективності, а ЛПЗ_3 – 3 з 3. У такий спосіб встановлено, що ефективними є 37,5% учасників обласного телемедичного документообігу. Серед інших ЛПЗ тільки ЛПЗ_1 ефективна по діях, інші медичні заклади (сумарно 50,0%) ефективні тільки по ролях. Таким чином в мережі потрібно здійснювати заходи по зростанню кількості дій.

Для аналізу загального стану показники ефективності телемедичного документообігу наведені спільно в таблиці 2.

Таблиця 2. Сумарна оцінка електронного документообігу в обласних телемедичних мережах

Обласна телемедична мережа	Питома вага учасників ефективних			
	повністю	тільки по діям	тільки по ролях	тільки по генерації
Багатопрофільна	25,0	12,5	62,5	0
Спеціалізована	37,5	12,5	50,0	0

Згідно даним табл.10.15, спеціалізована телемедична мережа демонструє відносно більшу ефективність електронного документообігу, але загалом якість за даним критерієм майже однакова, суттєвих відмінностей немає.

Висновки.

Встановлена ефективність електронного документообігу в телемедичних мережах, при цьому повністю ефективними є 25,0-37,5%, а в залежності від функції – 12,5-62,5% учасників. Стверджуємо, що існуючі телемедичні мережі мають достатній потенціал для вдосконалення електронного документообігу з рівня клінічного до рівня адміністративно-управлінського. Даний потенціал підтверджується наявністю ефективності по діям та по ролях. А саме впровадження адміністративно-управлінського документообігу призведе до збільшення значень ефективності по генерації, тобто в решті решт забезпечить загальне зростання ефективності документообігу в мережах. Дані телемедичні мережі можуть бути використані як основа для реалізації електронного менеджменту. Тобто, ми довели

можливість застосування існуючих телемедичних мереж як основи для реалізації електронного менеджменту.

Список літератури

1. Винарова Ж., Вуков М. Телемедицина.-София: Селекта, 2002.-114 с.
2. Владзимирский А.В. Телемедицина [монография] / Антон Вячеславович Владзимирский. - Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. – 436 с.
3. Владзимирский А.В. Оценка эффективности телемедицины. - Донецк ООО «Цифровая типография», 2007. - 63 с.
4. Круковский М.Ю. Критерии эффективности систем электронного документооборота // Мат. наук.-практ. конф. „Системи підтримки прийняття рішень. Теорія та практика”.-Київ, 2005.-С.107-111.
5. Круковский М.Ю. Практичний розрахунок ефективності системи електронного документообігу // Мат. наук.-практ. конф. „Системи підтримки прийняття рішень. Теорія та практика”.-Київ, 2006.-С.86-89.
6. Павлов В.А., Духовенко Е.К., Останин А.А., Федина С.И. Телемедицинская сеть Днепропетровской области – первые 3 года работы. Анализ результатов и эффективности / Под ред. А.В.Владзимирского.- Донецк: ООО «Цифровая типография», 2010.- 30 с.
7. Павлович Р.В. Всеукраинская телемедицинская сеть ургентной ЭКГ-диагностики "Телекард" в 2005-2008 гг. / Р.В.Павлович // Укр.ж.телемед.мед.телемат.- 2009.-Т.7,№1.-С.95-100.
8. Пивень Д.В. Клиническая и экономическая эффективность телемедицины во фтизиатрии / Д.В.Пивень // Аналитический вестник. Профессия и здоровье.- №24 (217).- 2003.-С.67-69.
9. Aoki N, Dunn K, Johnson-Throop KA, Turley JP. Outcomes and methods in telemedicine evaluation. Telemed J E Health. 2003 Winter;9(4):393-401.
10. Moving towards a planned and citizen-centered publicly-funded provincial health care system. New Brunswick Health Council, Recommendations to the New Brunswick Health Minister.-NBHC, 2011.-36 p.
11. Wootton R, Bloomer SE, Corbett R et al. Multicentre randomised control trial comparing real time teledermatology with conventional outpatient dermatological care: societal cost-benefit analysis. BMJ. 2000 May 6;320(7244):1252-6.
12. Wootton R., Vladzymyrskyy
<http://www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/view/7214/17334> - AF0002 A., Zolfo<http://www.globalhealthaction.net/index.php/gha/article/view/7214/17334> - AF0003 M., Bonnardot L. Experience with low-cost telemedicine in three different settings. Recommendations based on a proposed framework for network performance evaluation // Global Health Action 2011, 4: 7214 - DOI: 10.3402/gha.v4i0.7214.