

УДК 614.876:616-066

С. В. Калинин, канд. мед. наук, доц., М. Р. Баязітов, канд. мед. наук, доц.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОБОТІ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Одеський державний медичний університет

Основні поняття та завдання, які вирішують засоби інформаційних технологій. Ознакою сучасного етапу розвитку медицини є впровадження в практику лікарських закладів сучасних засобів збору, передачі, обробки й аналізу, а також збереження відповідної медичної інформації.

ВООЗ визначає поняття телемедицини як «надання медичних послуг, в яких критичним фактором є відстань між консультантом і місцем надання самої допомоги за умови використання спеціалістом засобів інформаційних і комунікаційних технологій задля обміну критичною інформацією щодо відповідного діагнозу, лікування та запобігання захворюванням і травмам». Крім того, в це визначення сьогодні включено положення про забезпечення постійного дистантного навчання персоналу, який відповідає за надання безпосередньої медичної допомоги.

Найпоширенішою формою телемедичного обслуговування — телеконсультування [5; 8; 14; 18]. Йдеться про таку форму висновків, як «друга точка зору», тобто відповідальність за, наприклад, виконання хірургічного втручання несе безпосередньо лікар, обізнаний із цією точкою зору. Варто зазначити, що «друга точка зору» висловлюється дуже стисло і не вважається

вичерпною відповіддю на питання щодо стану здоров'я пацієнта, якому надається консультативна допомога [5]. Крім того, сторона, яка генерує другу точку зору, не несе юридичної відповідальності за лікування пацієнта.

Теледіагностика може бути проведена як з урахуванням результатів дистантного інструментального обстеження — реєстрації відповідних фізіологічних параметрів діяльності організму хворого, так і без нього.

Надання термінової медичної допомоги шляхом телеконсультування та теледіагностики в критичних ситуаціях — це такий напрямок ІТ, до якого можна віднести вирішення питань термінової консультативної допомоги хворим на інфаркт міокарда й інсульт, консультування хворих із тяжкими ушкодженнями й травмами [11; 16; 17].

Телемедичний диспансерний огляд, або скринінг, швидке інструментальне обстеження великої кількості населення для виявлення певних захворювань — наприклад, визначення діабетичної ретинопатії за даними офтальмологічного дистанційного обстеження [10].

Телемоніторинг можна застосувати для людей похилого віку, які мають високий ризик виникнення інфаркту міокарда. Також ця методика є корисною для хворих упродовж

їх реабілітаційного періоду для встановлення ефективності застосованих методів реабілітації. Біометричні дослідження, наприклад, дистантне визначення рівня цукру крові, яке становить основу підвищення якості життя цієї категорії хворих, теж може входити до цієї категорії. Найпоширенішим різновидом телемоніторингу можна вважати моніторування ЕКГ для виявлення аритмічних станів [1], причому сьогодні можна здійснювати моніторування за бажанням пацієнта безперервно протягом значного проміжку часу, який визначається самим хворим і може бути необхідним постійно, тобто відбуватися протягом десятків років.

Телехірургія — напрямок сучасної телемедицини, який передбачає використання робототехніки, керованої дистанційно.

Теленавчання та підтримка можуть застосовуватися для пацієнтів, які бажають більше знати про своє захворювання.

Зважаючи на досить вичерпний характер самого поняття «телемедицина», слід зазначити, що вона, тим не менш, доповнюється засобами так званої системи «електронного здоров'я», до якої належать абсолютно всі фактори віртуального електронного середовища, які стосуються стану здоров'я населення [4; 6; 15]:

З позицій «електронного здоров'я» важливими є:

— госпітальні інформаційні системи, які мають на меті комп'ютеризацію адміністративної частини лікарень і спрощення обігу відповідної інформації (поточної та звітної) між відділами лікарень;

— система електронної реєстрації стану здоров'я, яка має також назву «електронні дані пацієнтів»;

— лабораторні інформаційні системи — комп'ютеризація процесів лабораторної діагностики, розташування результатів у відповідних базах даних, спрощення доступу до результатів обстежень;

— телерадіологія, або система доступу до зображень і комунікаційних систем. Йдеться про рентгенівські та інші зображення, які обробляють і пересилають за допомогою сучасних методів аналізу та комунікацій;

— телефармація — комп'ютеризація відповідної галузі.

Загалом можна характеризувати телемедичний напрямок як наближення спеціалізованої медичної допомоги до хворого. Причому йдеться про низьку вартість надання подібних послуг, здешевлення лікування найбільш розповсюджених і тяжких захворювань населення. Саме такими є ураження серцево-судинної системи — ішемічна хвороба тощо. На це вказують дані загальної статистичної звітності Одеського регіону — в структурі смертності осіб працездатного віку провідне місце належить хворобам системи кровообігу (61,2 %), друге та третє місця — відповідно новоутворення (12,5 %) і травми та нещасні випадки (11,2 %) [3]. Що стосується останнього фактора, то за умов надання своєчасної високоспеціалізованої медичної допомоги більшу частину хворих, яка загинула від травм, отруєнь, серцево-судинної та мозкової патології, можна було б врятувати. Тобто основна перевага телемедицини — скорочення

часу надання спеціалізованої медичної допомоги — вирішальний момент для підвищення ефективності лікування відповідних категорій хворих.

Слід зазначити, що й у розвинутих країнах телемедичні технології також значно поліпшують наведені показники. Так, у США через те, що медична допомога хворим на інфаркт міокарда запізнюється більш ніж на 30 хв від початку розвитку захворювання, щорічно гине 300 тис. пацієнтів. Здавалося б, чим можна допомогти хворим дистанційно? Але за умов виникнення інфаркту, коли хворий унаслідок зниження власної критики не здатний визнати захворювання, навіть проста порада максимально обмежити фізичну активність може мати вирішальне значення. Таким чином, монітування хворих із високим ризиком виникнення інфаркту міокарда — найрозповсюдженіший приклад ефективного втілення телемедичних технологій у життя суспільства.

Ще один важливий резерв телемедичної практики — проведення диспансерних обстежень населення. Зрозуміло, що сьогодні, коли виникла епідемічна ситуація із захворюванням на туберкульоз, СНІД та інші інфекційні захворювання, проведення подібних обстежень може мати критичний вплив на стан здоров'я населення в цілому.

Зважаючи на те, що в сільських районах Одеської області наявний низький рівень забезпечення лікувально-профілактичних закладів медичними кадрами, а також на те, що близько 80 % апаратури й обладнання морально та фізично застаріли, виникла нагальна потреба у впровадженні в практичну діяльність нових сучасних технологій, націлених на наближення високоспеціалізованої медичної допомоги населенню області. Йдеться, згідно світової практики вирішення подібних пи-

тань, про впровадження телемедичних технологій.

Застосування цих технологій попередньо сприяє значному зниженню витрат на санітарну авіацію та транспорт, тобто дозволяє зберегти матеріально-технічні ресурси [1; 12]. Згодом мобільні телемедичні системи можуть стати основою оснащення фельдшерсько-акушерських пунктів і лікарняних закладів, де працюють лікарі загальної практики. Тобто відносно дешеві засоби передачі відповідної інформації можуть і повинні лягти в основу подальшого вирішення питання ефективного реформування медичної галузі, оскільки випускники вузів можуть отримувати відповідні консультації дистантно й уникати помилок на початку своєї кар'єри.

Сьогодні визнаними є досягнення телемедичних технологій у нейрохірургічній галузі [4; 6; 10; 18]. Саме у хворих на інсульт, коли людина не повинна рухатися, стає актуальним проведення дистанційного обстеження мозку, визначення питань коректної діагностики і тяжкості стану пацієнтів. Тут на допомогу приходять мобільні засоби реєстрації та передачі відповідних параметрів діяльності нервової тканини. На захист рутинного методу, яким є енцефалографія, можна сказати, що, на відміну від інших засобів дистанційного обстеження пацієнтів із захворюванням мозку, ця методика є добре визнаною і достатньо інформативною. Окремою проблемою, яка також вирішується телемедичними засобами, є передача зображень у разі травматичного ушкодження мозку, обробка їх комп'ютерними засобами з наданням відповідних рекомендацій. Звичайно, до вирішення цієї проблеми можна було б залучити й мобільні відеотелефони. Але ж медичні технології потребують детальнішого представлення відповідних компонентів зображень і тому відеозасоби широч-

кого призначення можна вважати лише допоміжними [10; 18].

Завдяки перспективі включення вчених України до Європейської наукової спільноти, ми можемо констатувати, що сьогодні доопрацювання потребують такі питання, як створення відповідного юридичного простору, сприятливого для динамічного розвитку телемедицини. Це, перш за все, стосується прийняття закону про страхову медицину.

Навряд чи на сучасному етапі розвитку та впровадження телемедицини технологій варто їх відокремлювати від подібних за своїми характеристиками засобів дистанційного навчання [2; 7]. Хоча ці напрямки є різними, дистанційне медичне навчання досить ефективно може бути реалізовано у напрямку застосування ресурсів, набутих протягом телемедицинського дистанційного консультування.

Сьогодні тимчасове технічне об'єднання цих напрямків має позитивні наслідки і в світовій практиці. Так, Інститут Креативних та Інтерактивних Досліджень (Швеція) (<http://www.icisab.com/>) спрямував свою активність у напрямку формування дослідницької дистантної мережі, тобто проведення та контролю відповідних досліджень засобами сучасних комунікаційних технологій. Причому на першому місці в роботі біомедицинського центру, який об'єднує понад 40 наукових центрів більшості розвинутих країн Європи, визначено дослідження структури енцефалограми. Відповідно створюються умови до більш високої інтеграції науковців до Європейської співдружності, а, зважаючи на Болонську декларацію та впровадження кредитно-модульної системи навчання у вузах України, — взаємного визнання наукової кваліфікації на основі дистантних засобів навчання.

Тимчасове поєднання стратегічних напрямків розвитку телемедицини та дистанційного навчання є виправданим і з точки зору подібності головних технологічних компонентів, необхідних для їх впровадження. Так, для дистанційного навчання такими компонентами є створення юридичного поля, впровадження інформаційно-технологічних засобів проведення навчання та контролю рівня знань, підготовка кваліфікованих фахівців із питань дистанційного навчання, а також наявність сучасного обладнання та комунікаційних технологічних мереж для здійснення дистанційного навчання.

Впровадження телемедицини технологій у роботу Одеської обласної клінічної лікарні й ОДМУ

Слід підкреслити, що з урахуванням зазначених особливостей, при опікуванні адміністрації Одеського державного медичного університету питаннями розвитку телемедицини і дистанційних навчальних технологій, 17 грудня 2004 р. було вперше проведено телемедицинський міст у форматі Голландія — Литва — Польща — Іспанія — Україна. Також 15 квітня 2006 р. відбувся телеміст Голландія — Україна (кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури) за підтримки Одеської філії «Укртелекому». У ході тестування можливостей впровадження високотехнологічних методів обстеження пацієнтів йшлося про визначення якості зображень у реальному часі. Вже 22–23 травня за участі співробітників кафедри шпитальної хірургії вперше в Україні було передано в реальному режимі часу картину УЗ-дослідження жовчного міхура та кардіограми. Також було здійснено передачу електроенцефалограми та рентгенограми черепа. Загалом йшлося про дистантне консультування пацієнтів Центральної лікарні

м. Ізмаїла — найвіддаленішого куточка Одеської області фахівцями Одеського державного університету й Обласної клінічної лікарні.

Нині розроблено державну програму впровадження телемедицинської консультативної системи в Одеській області. Згідно з нею, передбачається створення постійної консультативної допомоги на базі відділення ургентної допомоги ООКЛ, а також проведення планового медичного консультування населення віддалених районів за затвердженим графіком та у відповідності до профілю консультації. За час пілотного дослідження подібної системи консультування було визначено, що проведення телемедицинської консультації в реальному режимі часу, із залученням технологій передачі картини ультразвукового сканування внутрішніх органів, електрокардіограми, а також зображень рентгенівського обстеження пацієнтів дозволяє поставити вірний діагноз, який у більшості з обстежених пацієнтів було виставлено вперше (табл. 1). Не менше ніж у 20 % пацієнтів було визначено показання до екстреного оперативного лікування, яке згодом було успішно проведено. У більшості пацієнтів фіксувався задовільний стан при повторному їх обстеженні, що проводилося не раніше, ніж через місяць після телемедицинської консультації. Також привертає увагу факт підвищення популярності телемедицинського консультування пацієнтів, про що свідчить збільшення кількості планових записів на консультування (див. табл. 1).

Також за цей період роботи було проаналізовано результати ургентного консультування пацієнтів (табл. 2).

Проведений аналіз показав, що у більшості випадків консультування дозволило набгато швидше поставити вірний діагноз і визначитися з відповідними лікувальними

**Планове консультування хворих Ізмаїльського району
Одеської області засобами телемедичної мережі в 2006 р.**

Період часу	Кількість пацієнтів	Вперше встановлено діагноз	Екстрені оперативні втручання	Додаткове обстеження	Консервативне лікування	Позитивні віддалені результати
Січень–лютий	15	7	3	4	9	14
Березень–квітень	32	21	9	10	18	29
Травень	40	27	14	11	25	37

заходами. Це, в свою чергу, забезпечило стабілізацію стану пацієнтів на ранньому етапі розвитку захворювання, зберегло матеріально-технічні ресурси, необхідні у разі відсутності телемедичного консультування (див. табл. 2).

Подальші перспективи розвитку ІТ в охороні здоров'я. ІТ у планах розвитку системи охорони здоров'я країн Європи

Природним розвитком систем ІТ у медицині й зокрема телемедицини є інтегрування телемедичних ресурсів Одеського регіону до Єдиної Європейської програми телемедичної допомоги населенню Євросоюзу (<http://teti.lbmi.org>). Набуття подібного досвіду дозволить не тільки підвищити якість обслуговування населення України, але й залучити вітчизняних фахівців до медичного телеконсультування пацієнтів у інших країнах.

Слід підкреслити, що сьогодні ІТ визначають стратегічні напрямки розвитку системи охорони здоров'я у країнах-членах Євросоюзу [9; 13]. Цікаво навести основні характеристики еволюції та органі-

зації роботи системи охорони здоров'я Данії, особливо у зв'язку з впровадженням сучасних систем ІТ. Система охорони здоров'я Данії охоплює 5,3 млн жителів. При цьому 90 % усіх контактів медичного характеру припадає на діяльність лікарів загальної практики (сімейні лікарі), яких у країні 3500. Понад 90 % усіх сімейних лікарів користуються електронними системами реєстрації пацієнтів. При цьому йдеться про державне фінансування роботи сімейного лікаря. У Данії 65 шпиталів перебувають на утриманні 14 регіональних адміністративних центрів і корпорації Шпиталів Копенгагена. Слід зазначити, що в країні немає достатньо великих приватних шпиталів. За рік відбувається близько 4,6 млн звертань на амбулаторних прийомах і близько 1,3 млн пацієнтів виписують зі стаціонарного лікування. За цих умов тільки 13 % шпитальних ліжок обслуговуються системою електронної реєстрації пацієнтів (дані на середину 2003 р.).

У програмі розвитку системи охорони здоров'я Данії, яка прийнята та виконується в

2003–2007 рр., зазначено, що для ефективного задоволення потреб населення з питань покращання здоров'я необхідним елементом є отримання коректної інформації щодо стану здоров'я пацієнтів, її аналіз і користування цією інформацією персоналом, причетним до розв'язання відповідних проблем. Це коло питань визначає технологію ефективного вирішення проблем охорони здоров'я країни загалом. Ключовим питанням також є забезпечення ефективної взаємодії структур державної та приватної системи охорони здоров'я. Це передбачає вільний доступ і користування відповідними інформаційними даними лікарняними закладами та медичними працівниками.

Тому **стратегічною метою** програми розвитку системи охорони здоров'я є «повне оцифрування медичної інформації». Нинішня програма впровадження ІТ у медичну практику є розвитком попередньої програми, яка мала назву «Національна стратегія втілення ІТ в роботу шпитальних систем» і яка була виконана протягом 2000–2002 рр. Сьогоднішній етап вирішує такі зав-

Таблиця 2

**Екстрене консультування хворих Ізмаїльського району
Одеської області засобами телемедичної мережі в 2006 р.**

Нозологічна форма	Загальна кількість хворих	Термінові лікувальні заходи		Економія часу, год	Економія кількості виїздів спец. транспорту
		З госпіталізацією	Без госпіталізації		
Травма	17	4	13	2–3	11
Гострі серцево-судинні стани	10	2	8	1–2	2
Патологія в пологах	14	5	9	1–5	8
Отруєння	5	4	1	>3	3
Гострі інфекційні захворювання	4	3	1	>5	2

дання, як встановлення високої професійної якості охорони здоров'я, отримання чітких та ясних медичних рішень, скорочення часу на діагностичні процедури, підвищення рівня задоволення потреб пацієнтів, краще інформування населення про можливості медичного сервісу та його якості, ефективне використання медичних ресурсів, а також забезпечення свободи вибору пацієнтами лікарняних закладів й окремих спеціалістів.

Вказана стратегія повинна базуватися на певному порядку відповідних пріоритетів використання ІТ у системі надання медичних послуг:

— ІТ повинні безпосередньо впливати на показники якості життя пацієнтів, медичний сервіс і покращання всієї системи надання медично-консультативної допомоги окремому пацієнту;

— ІТ повинні сприяти розвитку діалогу між усіма сторонами, задіяними в наданні медичних послуг;

— ІТ повинні сприяти швидкому та безпечному доступу окремих громадян до своїх медичних даних, а також до даних, які характеризують можливість медичного сервісу відповідних лікувально-профілактичних закладів;

— ІТ у медичній практиці повинна мати чіткий і координативний зв'язок із політичними цілями, такими як оцифрування гуманітарного та соціального секторів регіону та країни в цілому.

Отже, зважаючи на досвід втілення ІТ у систему охорони здоров'я країн — членів Євросоюзу, можна зробити висновки, які окреслюють першочергові напрямки розвитку ІТ у медичній практиці:

1. Проблема впровадження ІТ у роботу обласних лікарняних закладів повинна мати певну послідовність і на першому етапі має бути налаштована на забезпечення питань електронної реєстрації пацієнтів.

2. Система електронної реєстрації пацієнтів є передумо-

вою формування високоефективних внутрішньосекторних зв'язків — як на рівні самого обласного закладу, так і горизонтальних міжсекторальних зв'язків, у тому числі з залученням відповідно міжгалузевих інформаційних систем користувачів.

3. Використання стандарту електронної реєстрації, у разі інформованого погодження пацієнта, передбачає включення відповідних інформаційних частин реєстру для поточних потреб бази даних статистичних управлінь різного рівня.

4. Формування «розгалуженого» варіанта системи реєстрації створює передумову оперативного високоефективного користування поточною інформацією медичних і соціальних служб, страхових компаній, а також для оперативного «відгуку» щодо оцінки ефективності економічних рішень і фінансових витрат.

5. Найефективнішим втілення систем ІТ є на рівні середнього медичного працівника, зважаючи на роль цієї ланки в практичній системі реєстрації пацієнтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Медицинская техника: Учебник для медвузов* / У. А. Байзаков, Н. Р. Баязитов, Л. С. Годлевский и др. — Казахстан, Алматы: Білім, 2005. — 405 с.

2. *Деякі особливості дистанційного навчання в викладанні медико-біологічних дисциплін* / Л. С. Годлевський, О. М. Мацко, В. А. Голяк, К. І. Степаненко // *Медична освіта*. — 2002. — № 2. — С. 25-27.

3. *Перспективы внедрения телемедицинских технологий для лиц пожилого возраста в Одесском регионе* / Л. С. Годлевский, В. В. Дець, К. И. Степаненко и др. // *Біофізичні стандарти та інформаційні технології в медицині*. — Одеса, 2004. — С. 48-52.

4. *Дитцель Г. Проект G8 «глобальные приложения» в здравоохранении как отправная точка сотрудничества (e-health)* // *Клин. информатика и телемедицина*. — 2004. — № 1. — С. 107-112.

5. *Дюк В., Эмануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях*. — СПб.: Питер, 2003. — 528 с.

6. *Майоров О. Ю., Белов Л. Б., Негженский С. А. Информационные сис-*

темы здравоохранения (госпитальные информационные системы) — дань моде или необходимость // *Клин. информатика и телемедицина*. — 2004. — № 1. — С. 1-13.

7. *Interactive telemedical applications in OP 2000 via satellite* / G. Graschew, T. A. Roelofs, S. Rakowsky, P. M. Schlag // *Biomed. Tech.* — 2002. — Vol. 47, Suppl. 1. — P. 330-333.

8. *Feasibility of remote echocardiography with satellite transmission and real-time interpretation to support medical activities in the austere medical environment* / L. L. Huffer, T. D. Bauch, J. L. Furgerson et al. // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* — 2004. — Vol. 17, N 6. — P. 670-674.

9. *Jenkins R. L., McSweeney M. Assessing elderly patients with congestive heart failure via in-home interactive telecommunication* // *J. Gerontol. Nurs.* — 2001. — Vol. 27, N 1. — P. 21-27.

10. *Multi-purpose HealthCare Telemedicine Systems with mobile communication link support* / E. Kyriacou, S. Pavlopoulos, A. Berler et al. // *Biomed. Eng. Online*. — 2003. — Vol. 24, N 1. — P. 7-17.

11. *Telemedicine of the heart: real-time telescreening of echocardiography using satellite telecommunication* / T. Miyashita, M. Takizawa, K. Nakai et al. // *Circ. J.* — 2003. — Vol. 67, N 6. — P. 562-564.

12. *Survey and analysis of satellite-based telemedicine projects involving Japan and developing nations: investigation of transmission rates, channel numbers, and node numbers* / I. Nakajima, M. Natori, M. Takizawa, S. Kaihara // *Medinfo*. — 2001. — Vol. 10. — P. 844-848.

13. *Robbins C. W. Remote Communities Services Telecentre Project* // *Stud. Health Technol. Inform.* — 1999. — Vol. 64. — P. 241-244.

14. *Shimizu K. Telemedicine by mobile communication* // *IEEE Eng. Med. Biol. Mag.* — 1999. — Vol. 18, N 4. — P. 32-44.

15. *The attitudes, expectations and needs of elderly people in relation to e-health applications: results from a European survey* / V. N. Stroetmann, T. Husing, L. Kubitschke, K. A. Stroetmann // *J. Telemed. Telecare*. — 2002. — Vol. 8, Suppl. 2. — P. 82-84.

16. *Takahashi T. The present and future of telemedicine in Japan* // *Int. J. Med. Inf.* — 2001. — Vol. 61, N 2-3. — P. 131-137.

17. *Mobile hospital-real time mobile telehealthcare system with ultrasound and CT van using high-speed satellite communication* / M. Takizawa, T. Miyashita, S. Murase et al. // *Igaku Butsuri*. — 2003. — Vol. 23, N 1. — P. 51-58.

18. *Remote evaluation of acute ischemic stroke: reliability of National Institutes of Health Stroke Scale via telestroke* / S. Wang, S. B. Lee, C. Pardue et al. // *Stroke*. — 2003. — Vol. 34, N 10. — P. 188-191.

Розглянуто основні характеристики інформаційних технологій і зокрема телемедицини та стан телемедичної системи, яка на пілотному етапі обслуговує віддалені населені пункти у режимі консультування у реальному часі та ургентного медичного консультування. Наведено результати консультування хворих за п'ятимісячний термін роботи. Розглянуто концепцію розвитку інформаційних медичних технологій у країнах Євросоюзу й обговорено доцільність споріднення розвитку дистанційного навчання у межах «телемедичних» проектів.

Ключові слова: інформаційні медичні технології, телемедицина, дистанційне навчання.

Main characteristics of informational technologies with the emphasis on telemedical care as well as the general state of pilot telemedicine service for remote population have been analyzed. Thus, urgent and planned approaches to medical consultations were compared as well. The results on patient's consultations in the course of five month work have been reported. The conception on the development of hi-tech in medicine in Europe was delivered along with the discussion on the combined educational purposes of "telemedical" projects.

Key words: informational medical technologies, telemedicine, distant education.

UDC 617.57/58-009.3-073

Krzysztof Kwiatos, Jacek Jakubowski, Marek Kuchta

MEASUREMENT AND SIGNAL PROCESSING OF HAND TREMOR

Military University of Technology, Warsaw, Poland

1. Introduction

Semantically tremor belongs to involuntary movements and in early periods of disease may be considered as a physiological. Similar kind of tremor is found in over fifty percent of healthy populations. Tremor constitutes one of the most important symptoms of neurological disorders. However, its objective assessment is very difficult (Barbeau 1984). The methods used for objectivisation require application of such devices as Schottky photodetectors, piezoelectric detectors or kymographs. The best results are achieved with the use of spectral analysis. To meet requirements of objective tremor measurement the Institute of Fundamental Electronics of Military University of Technology, Warsaw, Poland, designed a measurement set consisting of acceleration transducers, preamplifiers and multichannel A/D converter, plugged into the ISA slot of a microcomputer (Fig. 1). The set includes a special software (Pakszys et al. 1990, Pakszys et al. 1997).

The software for tremor signals measurement, digital data processing and display of results was prepared in DASYLab software environment from DASYTEC GmbH from Germany. Readings and analysing results can be displayed graphically and/or numerically. The acquired data and processing results can also be saved to the files so that they can be retrieved for further

processing with the use of more sophisticated analysis i.e. in Matlab environment (Bobrowicz et al. 1999).

2. Method

The used method for the daily tremor profile investigations were aimed at:

1. Determination of the daily profile of tremors among the patients not treated up to now.
2. Determination of the pharmacodynamic effect of used drugs, among the treated patients.
3. Correction of the used drugs or their doses, if it necessarily.
4. Investigations of the treatment progress.

The investigations comprised the group of 49 patients volunteers (30 male and 19 female) aged from 40 to 75 years. They were informed and after acceptance of the protocol of investigations by sign, the patients were able to undertake the daily tremor profile investigations. The patients come from outpatients of neurologic polyclinic. Their feeling of tremor of hands of upper arms as one of the most important symptoms was the reason of medical treatment. Investigations were carried out among the patients presented tremor as an important sign and disease symptom which distributed their living conditions.

They were being invited for observations and investigations day after day from 8.00 to 13.00 or from 13.00 to 18.00. Every investigations started