

С. В. Рокутов

ПРИСТРІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПРОГРАМ ЛІКУВАННЯ І РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НАРКОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ З УРАХУВАННЯМ РІВНЯ ПРИХИЛЬНОСТІ ДО ТЕРАПІЇ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ КРИТЕРІЇВ

С. В. Рокутов

Устройство для моделирования индивидуальных программ лечения и реабилитации больных наркологического профиля с учетом уровня приверженности к терапии и социально-экономических критериев

S. V. Rokutov

The device for modeling individual treatment and rehabilitation programs for patients with substance abuse, considering the level of therapeutic adherence and socioeconomic criteria

Пропонується пристрій для реалізації методу моделювання індивідуальних лікувально-реабілітаційних програми для хворих наркологічного профілю. За допомогою комп'ютерних технологій здійснюється оцінювання наявності мотивації на відмову від вживання психоактивних речовин, психічного та соматичного стану хворого, рівня прихильності до терапії та соціально-економічних показників. З використанням моделей впливу оптимізують за критеріями ефективності в межах фінансових коштів та необхідного терміну реабілітації параметри, що характеризують план лікувальних і реабілітаційних заходів.

Пристрій дозволяє автоматизовано, швидко й об'єктивно створювати для хворих наркологічного профілю програми лікування та реабілітації, оптимізувати їх відповідно до потреб пацієнтів і фінансових можливостей держави.

Ключові слова: пристрій, лікування, реабілітація, наркологія, соціально-економічні критерії

Предлагается устройство для реализации метода моделирования индивидуальных лечебно-реабилитационных программ для больных наркологического профиля. С помощью компьютерных технологий проводится оценка наличия мотивации на отказ от употребления психоактивных веществ, психического и соматического состояния больного, уровня приверженности к терапии и социально-экономических показателей. С использованием моделей влияния оптимизируют по критериям эффективности в границах финансовых средств и необходимого срока реабилитации параметры, характеризующие план лечебных и реабилитационных мероприятий.

Устройство позволяет автоматизировано, быстро и объективно создавать для больных наркологического профиля программы лечения и реабилитации, оптимизировать их в соответствии с потребностями пациентов и финансовыми возможностями государства.

Ключевые слова: устройство, лечение, реабилитация, наркология, социально-экономические критерии

The device for modeling individual medical — rehabilitation program for patients with substance abuse profile using computer technology is proposed.

Assessment of presence of the motivation for a full waiver of substance use, mental and physical condition of the patient and the level of adherence and socioeconomic indicators are evaluated.

Using models of influence, parameters, which characterized the plan of treatment and rehabilitation, are optimized by performance criteria within the limits of funds and necessary rehabilitation period.

The device allows automatically, quickly and objectively to create treatment and rehabilitation programs for patients with substance abuse and optimize them according to patients' needs and financial capabilities of the state.

Keywords: device, treatment, rehabilitation, substance abuse, socioeconomic indicators

Проблема низької ефективності лікування та реабілітації хворих на наркологічні захворювання залишається не вирішеною. Залучені для допомоги цим хворим значні соціальні, матеріальні та медичні ресурси використовуються нерационально. Досягнення повної відмови від вживання психоактивних речовин (ПАР), як головної мети терапії, потребує не тільки високої мотивації пацієнта, застосування високотехнологічних та високовартісних реабілітаційних програм, але й відповідних змін у поглядах на проблему вживання ПАР у суспільстві. Визнання цих реалій скерувало дослідників на розроблення методів, що обмежуються реалізацією комплексу менш складних завдань, а саме: зниження дози та частоти вживання ПАР, зменшення проявів кримінальної поведінки, поліпшення соматичного стану, профілактика ускладнень та зменшення ризику інфікування, раціональне працевлаштування і т. ін. [1, 2].

Проблема полягає в тому, що якісне оцінювання такої великої кількості параметрів лікувально-реабілітаційних програм вимагає застосування комп'ютерних технологій. Для вирішення цього завдання нами запропонований метод визначення індивідуальної програми лікування і реабілітації хворих наркологічного профілю з урахуванням оцінки психічного та соматичного стану, рівня мотивації на відмову від ПАР, рівня прихильності до терапії та со-

ціально-економічних показників, з використанням математичного моделювання та комп'ютерних технологій [3].

Для практичної реалізації вказаного методу пропонується пристрій за винаходом [4]. Структурна схема пристрою наведена на рис. 1.

Пристрій включає:

- блок бази даних про етіологію та патогенез захворювань, засоби і прийоми їх лікування (ББДЕП) 1,
- блок діагностики (БД) 2,
- блок аналізу та розроблення індивідуального плану лікування (БАРІП) 3,
- блок контролю результатів лікування (БКРЛ) 4, при цьому в нього додатково введені:
 - блок вводу даних (БВД) 5,
 - блок виводу результатів діагностики та медичних призначень (БВР) 6,
- а БАРІП 3 утворений:
 - блоком психологічного, патопсихологічного та психопатологічного дослідження (БПППД) 7,
 - блоком бази даних пацієнтів (ББДП) 8, який містить діагностичні дані, результати психологічних тестувань, плани лікувань та їх результати,
 - блоком бази знань (ББЗ) 9 з рекомендаціями про вид, прийоми лікування, кількість, інтенсивність, періодичність, результативність лікувальних та реабілітаційних заходів,

- блоком бази даних про характеристики лікувальних та реабілітаційних засобів (ББДЛЗ) 10,
- блоком бази даних про допустимі інтервали професійних характеристик та межі доходів за професіями (ББДП) 11,
- блоком визначення критеріїв оптимізації (БВК) 12,
- блоком визначення професії (БВП) 13,
- блоком визначення моделей впливу лікувальних засобів на стан хворого (БВМ) 14,
- блоком моделей впливу лікувальних засобів на стан хворого (БМ) 15,
- блоком оптимізації індивідуального плану лікування (БО) 16,
- блоком прийняття рішень (БП) 17.

Інформаційні виходи БВД 5 з'єднані з першими входами БД 2, БПППД 7, ББДП 8, ББЗ 9, ББДЛЗ 10, БДП 11, БВК 12, БВП 13, БВМ 14, ББДЕП 1, БКРЛ 4, БП 17, при цьому:

БД 2 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом ББДП 8, другий вихід БД 2 з'єднаний з другим входом ББДП 8,

БПППД 7 з'єднаний з третім входом бази даних пацієнтів,

ББДЕП 1 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з першим входом БО 16,

БКРЛ 4 першим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з четвертим входом ББДП 8, а другим виходом з'єднаний з другим входом ББЗ 9,

БВМ 14 першим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з п'ятим входом ББДП 8, а другим виходом з'єднаний з входом БМ 15,

ББДП 8 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом БО 16,

БМ 15 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з третім входом БО 16,

ББЗ 9 першим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з четвертим входом БО 16, а другим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом ББДЛЗ 10,

ББДЛЗ 10 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом блоку БДП 11,

БДП 11 першим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з п'ятим входом БО 16, другим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом БВП 13, третім виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з другим входом БВК 12,

БВК 12 першим виходом з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з шостим входом БО 16,

БВП 13 першим виходом з'єднаний з шостим входом БО 16,

БО 16 з'єднаний з другим входом БП 17,

БП 17 першим виходом з'єднаний з БКРЛ 4 і з ББДП 8, а другим виходом з'єднаний з БВР 6.

Усі блоки, які входять в БАРИП 3 (БПППД 7, ББДП 8, ББЗ 9, ББДЛЗ 10, БДП 11, БВК 12, БВП 13, БВМ 14, БМ 15, БО 16), БВД 5 та БВР 6 реалізуються переважно на базі електронних блоків електронної обчислювальної машини (ЕОМ). Блоки ББДЕП 1, БД 2, БКРЛ 4, побудова баз даних ББДП 8, ББДЛЗ 10, БДП 11 та ББЗ 9, БВР 6 реалізовані в найближчому як аналогові [4]. Блоки визначення моделей БВМ 14, моделей БМ 15, визначення критеріїв БВК 12, професій БВП 13 реалізуються засобами систем EXCEL, MATLAB та аналогічними [5]. Блок оптимізації БО 16 реалізується також відомими програмними засобами того ж EXCEL (опція — «Пошук рішення» або Solver), або генетичного пошуку відомих пакетів таких, як Neuro Genetic Optimizer [6].

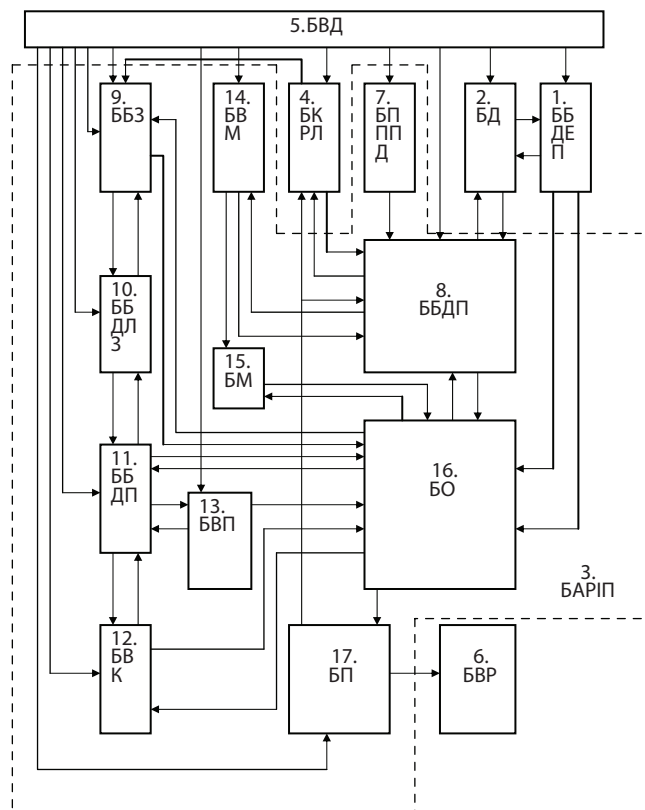


Рис. 1. Пристрій для моделювання індивідуальних програм лікування і реабілітації хворих наркологічного профілю з урахуванням рівня прихильності до терапії та соціально-економічних критеріїв

Пристрій працює таким чином.

Через блок вводу даних БВД 5 вводять інформацію: в ББДЕП 1 — про етіологію та патогенез захворювань, засоби і прийоми їх лікування,

в БД 2 — про діагностичні дані з зовнішніх до пристрою носіїв інформації,

в БКРЛ 4 — про результати відповідного етапу лікування та реабілітації,

в БПППД 7 — про ініціалізацію процесу тестування та дані, які не циркулюють в пристрої,

в ББДП 8 — заповнюють базу даних пацієнта на підставі анамнезу та епікризу хворого, з урахуванням прихильності до терапії, соціального статусу, наявності та вираженості проявів асоціальної та антисоціальної поведінки,

в ББЗ 9 — первісну, а потім — оновлену інформацію з рекомендаціями про вид, прийоми лікування, кількість, інтенсивність, періодичність, результативність лікувальних та реабілітаційних заходів,

в ББДЛЗ 10 — про характеристики лікувальних та реабілітаційних заходів,

в БДП 11 — про допустимі інтервали професійних характеристик та межі доходів за професіями,

в БВК 12 — формулу визначення критерію, наприклад S або T ,

в БВП 13 — ініціалізують початковий номер професії, в БВМ 14 вводять початковий набір моделей впливу (МВ) та їх можливі зміни,

в БП 17 — вибір плану лікування та реабілітації хворого. Після вводу первісних даних здійснюють діагностику пацієнтів і запитання — відповідь даних в ББДЕП 1.

Ініціюють БПППД 7 та проводять психологічне, пато-психологічне та психопатологічне дослідження пацієнтів, оцінювання рівня мотивації на відмову від вживання ПАР. Через БВД 5 вводять нові записи на наступних пацієнтів в ББДП 8, туди ж в режимі пацієнтів і запитання — відповідь вводять дані діагностики і тестування відповідно від БД 2 і БПППД 7.

Із БВД 5 вводять початковий номер або ідентифікатор професії в БВП 13 та обсяг фінансових коштів, які спрямовують на лікування та реабілітацію хворого, і потрібний термін його реабілітації. БВП 13 передає всі ці дані в БО 16 і ініціює процес оптимізації та виконує послідовний перебір професій, доступних для хворого. БО 16 виконує такі дії:

- запрошує із БДП 11 допустимі інтервали професійних характеристик та межі доходів за професіями,
- визначає значення плану лікування (ПЛ),
- звертається до БВМ 14 та ББЗ 9, передає в них ПЛ, вони повертають в БО 16 прогнозовані оцінки параметрів стану хворого (ПСХ) і фінансових витрат С,
- звертається до БВК 12 і визначає значення критерію, наприклад С.

БВК 12 запрошує в БДП 11 допустимі межі і повертає в БО 16 значення критерію. БО 16 передає варіанти ПЛ в БП 17. БП 17 передає інформацію в БВР 6. Лікар обирає один ПЛ (приймає рішення щодо ПЛ: прийняти або допрацювати, або повторити цикл оптимізації, або провести додаткове тестування та діагностику). БП 17 передає для реєстрації ПЛ та вибір медика в БКРЛ 4 і ББДП 8. БКРЛ 4 накопичує дані, на їх основі поповнює знання в ББЗ 9. ББЗ 9 запрошує ПСХ в ББДЛЗ 10. Аналогічно потребує ці дані БДП 11 і ставить їх у відповідність до професії.

Коли в ББДП 8 накопичується статистичний матеріал або в БМ 15 чи ББЗ 9 відсутні МВ, цей блок запускає БВМ 14, який, в свою чергу, уточнює або генерує МВ. Після генерації моделей БВМ 14 передає їх в БМ 15.

Кілька блоків пристрою можна замінити нейронною мережею [7]. Так, на рис. 2 показаний розвиток пристрою з рис. 1 у цьому напрямку: БВК 12, БВП 13, БВМ 14, БМ 15, БО 16 та БП 17 реалізовані нейронною мережею (НМ) 18. Відповідно перший вихід НМ 18 з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з ББДП 8, другий вихід з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з ББДП 1, третій вихід з'єднаний з можливістю зворотного зв'язку з БДП 11, четвертий вихід з'єднаний з БКРЛ 4, п'ятий вихід з'єднаний з БВР 6.

Список літератури

1. Минко А. И. Качество жизни, аффективный статус и приверженность терапии на протяжении первого месяца антиалкогольного лечения / А. И. Минко, И. В. Линский // Вісник психіатрії та психофармакології. — 2006. — № 1. — С. 123—125.
2. Mignon S. I. Substance abuse treatment: options, challenges and effectiveness / S. I. Mignon. — N.Y.: Springer, 2015. — 252 p.
3. Рокутов С. В. Метод моделювання індивідуальних програм лікування і реабілітації хворих наркологічного профілю з урахуванням рівня прихильності до терапії та соціально-економічних критеріїв / С. В. Рокутов. // Український вісник психоневрології. — 2014. — Т. 22, вип. 2 (79). — С. 153—155.
4. Пристрій для моделювання індивідуальної програми лікування і медичної реабілітації хворих та інвалідів : Патент 72148 Україна, МПК: G06Q 50/00, A61B 5/00 / Іпатов А. В., Рокутов С. В., Хорольський П. Г. ; Заявник та патентотримач Іпатов А. В., Рокутов С. В., Хорольський П. Г. — опубл. 17.01.2005, Бюл. № 1.

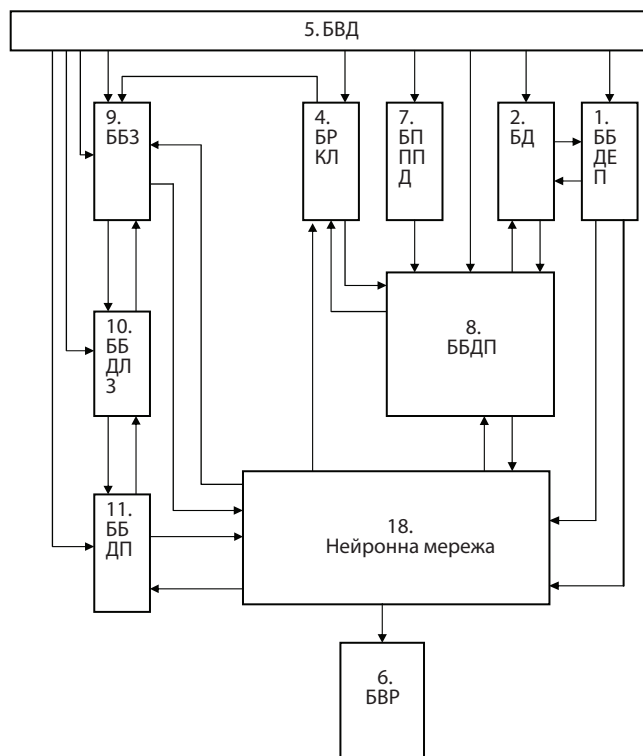


Рис. 2. Пристрій для моделювання індивідуальних програм лікування і реабілітації хворих наркологічного профілю з урахуванням рівня прихильності до терапії та соціально-економічних критеріїв (варіант з нейронною мережею)

НМ може бути реалізована як у вигляді штучної мережі (так званої ШНМ), так і на базі електронного пристрою або нейроакселератора до ПЕОМ. НМ є інтерполятором-екстраполятором знань, що отримані під час її навчання.

Таким чином, розроблений пристрій для моделювання індивідуальних програм лікування і реабілітації хворих наркологічного профілю дозволяє автоматизовано, швидко й об'єктивно, з урахуванням мотивації на відмову від вживання ПАР, психічного та соматичного стану хворого, рівня прихильності до терапії та соціально-економічних показників, будувати програми лікування та реабілітації, оптимізувати їх у відповідності до потреб пацієнтів та фінансових можливостей держави.

5. Львовский Е. Н. Статистические методы построения эмпирических формул / Е. Н. Львовский. — М.: Высш. шк., 1988. — 239 с.
6. Бессмертный И. А. Искусственный интеллект / И. А. Бессмертный. — СПб.: С.-Петерб. ГУ ИТМО, 2010. — 132 с.
7. Круглов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2002. — 382 с.

Надійшла до редакції 18.08.2015 р.

РОКУТОВ Сергій Вікторович, кандидат медичних наук, доцент кафедри психіатрії, загальної і медичної психології Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України», м. Дніпропетровськ; e-mail: rokutov@ukr.net
ROKUTOV Sergii, MD, PhD, Associate Professor of the Department of Psychiatry, General and Clinical psychology of the State Establishment "Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine", Dnipropetrovsk; e-mail: rokutov@ukr.net