

Эффективность психосоциальной реабилитации: инновационный метод оценки

В.Г. Митихин¹, Т.А. Солохина¹, М.В. Кузьмина¹, Г.В. Тюменкова¹, О.В. Лиманкин^{2,3}, С.М. Бабин³

¹ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия

²СПб ГБУЗ «Психиатрическая больница № 1 им. П.П. Кащенко», Санкт-Петербург, Россия

³ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Автор для корреспонденции: Вячеслав Георгиевич Митихин, mvgmia@mail.ru

Резюме

Обоснование: основная проблема оценки эффективности психосоциальной реабилитации (ПСР) заключается в некорректных методах обработки психометрических данных, полученных с помощью соответствующих инструментов (шкал и опросников), которые стандартно используют для измерения результативности вмешательств. **Цель исследования:** 1) системный анализ проблем оценки тяжести психических расстройств и эффективности последующей ПСР; 2) разработка кардинально новых алгоритмов обработки исходной экспертной информации с целью получения соответствующих числовых критериев эффективности ПСР. **Материал и методы:** системный анализ отечественных и зарубежных публикаций в совокупности с результатами собственных исследований по проблемам оценки состояния пациентов и эффективности комплексной долгосрочной программы ПСР больных шизофренией и расстройствами шизофренического спектра в различных службах помощи (общественная организация, дневной стационар, стационар). В качестве методов обработки информации использованы клинично-психопатологический, психометрический, а также методы системного анализа и метод анализа иерархий (МАИ). **Результаты:** разработаны инновационная методология и алгоритмы анализа экспертной клинично-психопатологической и психометрической информации на основе аппарата МАИ для получения критериев эффективности ПСР. Кардинальное отличие предлагаемого подхода от ранговых методов обработки исходной информации состоит в том, что результаты получаются в фундаментальной шкале МАИ (числовой шкале), что обеспечивает корректную интеграцию психометрических и психосоциальных характеристик пациентов при рассмотрении процедур диагностики, психосоциальной терапии и реабилитации. **Выводы:** вычисления базируются на экспертных оценках весомости областей нарушений функционирования пациентов и соответствующих изменениях психосоциальных характеристик. Это обеспечивает универсальность методологии и алгоритмов для оценки эффективности любых реабилитационных вмешательств: от психосоциальных до физиотерапевтических.

Ключевые слова: психометрия, реабилитация, оценка, эффективность, метод анализа иерархий

Благодарности: работа выполнена при поддержке Союза специалистов в сфере охраны психического здоровья, грант №05/19 «Разработка методического инструментария и критериев для оценки эффективности психосоциальной реабилитации».

Для цитирования: Митихин В.Г., Солохина Т.А., Кузьмина М.В., Тюменкова Г.В., Лиманкин О.В., Бабин С.М. Эффективность психосоциальной реабилитации: инновационный метод оценки результатов. *Психиатрия*. 2022;20(2):51–59. <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2022-20-2-51-59>

RESEARCH

UDC 616.89; 616-0

<https://doi.org/10.30629/2618-6667-2022-20-2-51-59>

Effectiveness of Psychosocial Rehabilitation: Innovative Method of Results Assessment

V.G. Mitikhin¹, T.A. Solokhina¹, M.V. Kuzminova¹, G.V. Tiumenkova¹, O.V. Limankin^{2,3}, S.M. Babin³

¹FSBSI "Mental Health Research Centre", Moscow, Russia

²P.P. Kaschenko 1st St. Petersburg City Mental Hospital, St. Petersburg, Russia

³North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Corresponding authors: Vyacheslav G. Mitikhin, mvgmia@mail.ru

Summary

Background: The main problem of evaluating the effectiveness of psychosocial rehabilitation (PSR) is incorrect methods of processing psychometric data obtained with the help of appropriate tools (scales and questionnaires), which are standard used to measure the effectiveness of interventions within the framework of the implementation of PSR procedures. **The purpose of the study:** 1) a systematic analysis of the problems of assessing the severity of mental disorders and the effectiveness of subsequent PSR; 2) development of cardinal algorithms for processing the initial expert information in order to obtain appropriate numerical

criteria for the effectiveness of the PSR. **Material and methods:** a systematic analysis of domestic and foreign publications, based on the results of their own research on the problems of assessing patients' conditions, as well as evaluating the effectiveness of a comprehensive long-term PSR program for people with schizophrenia and schizophrenic spectrum disorders in various forms of care (public organization, day hospital, hospital). As methods of information processing, clinical-psychopathological, psychometric, as well as methods of system analysis and the analytic hierarchy process (AHP) were used. **Results:** an innovative methodology and algorithms for processing expert clinical, psychopathological and psychometric information based on the AHP apparatus have been developed to develop criteria for the effectiveness of PSR. The cardinal difference between the proposed approach and the rank methods of processing initial information is that the results of processing initial expert information are obtained in the fundamental scale of AHP (numerical scale), which ensures the correct integration of psychometric and psychosocial characteristics of patients when considering diagnostic procedures, psychosocial therapy and rehabilitation. **Conclusions:** the calculations are based on expert assessments of the weight of areas of impaired functioning of patients and the corresponding changes in psychosocial characteristics. This ensures the universality of the methodology and algorithms for evaluating the effectiveness of any rehabilitation interventions: from psychosocial to physiotherapy.

Keywords: psychometry, rehabilitation, evaluation, effectiveness, analytic hierarchy process

Acknowledgments: the work was supported by Union of Mental Health Professionals, grant #05/19 "The Development of methodological tools and assessment criteria for effectiveness of psychosocial rehabilitation".

For citation: Mitikhin V.G., Solokhina T.A., Kuzminova M.V., Tiumentkova G.V., Limankin O.V., Babin S.M. Effectiveness of Psychosocial Rehabilitation: Innovative Method of Results Assessment. *Psychiatry (Moscow) (Psikhiatriya)*. 2022;20(2):51–59. <https://doi.org/10.30629/2618-6667-2022-20-2-51-59>

ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе изучения тенденций в области исследований психических расстройств совершенствование психиатрической помощи связано с внедрением системных подходов к развитию научных основ диагностики, терапии и реабилитации этих расстройств. В соответствии с биопсихосоциальной парадигмой риск развития психопатологии определяется воздействием различных факторов — от генетических до средовых — и во многом зависит от индивидуальных характеристик личности. Признание этого фундаментального положения должно учитываться при первичной профилактике психических нарушений, последующей терапии и психосоциальной реабилитации пациентов [1, 2].

В современных научно-практических психиатрических и психофармакологических исследованиях широко используются психометрические (ранговые, ординальные, дименсиональные) шкалы для оценки выраженности нейрокогнитивных, психопатологических симптомов и функциональных нарушений.

С точки зрения общей теории измерений психометрические (дименсиональные) шкалы и опросники являются ранговыми (ординальными) шкалами. Данные, измеряемые этими шкалами, представляют собой *нечисловую* (качественную) информацию, что практически не учитывается в современных научно-практических исследованиях (не только в медицине, но и в социологии и в экономике).

Строгое математическое доказательство *нечисловой природы ранговых данных* получил J. Pfanzagl [3] в 1968 г., а отсюда следует, что обработка таких данных возможна только методами непараметрической (ранговой) статистики, которые не допускают классических математических операций, в частности нельзя использовать вычисление среднего, не говоря уже о классических методах корреляционного, дисперсионного, факторного и регрессионного анализа. В настоящее время эти факты можно найти в современных

монографиях и пособиях по методам обработки данных различной природы [4–5]. Дополнительно отметим работу [6], в которой приведены *элементарные* примеры, показывающие *недопустимость* обработки ранговой информации стандартными математическими операциями, а также продемонстрирована слабая эффективность ранговых методов при решении простейших задач ранжирования.

В 1978 г. М.М. Кабанов на основе *качественного* анализа «Оценочной шкалы основных клинко-психопатологических характеристик» [7] сделал примечательный вывод о *нечисловой* природе ранговой информации, а также указал на важность учета весомости отдельных характеристик пациента. Эти важные идеи не получали должного развития в разработке психометрических методов вплоть до начала XXI в. [6].

Как показали научно-практические исследования в области методов обработки данных и принятия решений, на протяжении последних 50 лет наиболее эффективным количественным методом обработки качественной (в том числе ранговой) информации является метод анализа иерархий (МАИ) [8], позволяющий учитывать иерархическую структуру проблемы (это особенно важно для проблем медицины, психологии и социологии).

В последние 10 лет в психиатрии ведутся интенсивные исследования в рамках двух масштабных проектов [9–10]: 1) «Исследовательские критерии доменов» (Research Domain Criteria, RDoC); 2) «Иерархическая таксономия психопатологий» (the Hierarchical Taxonomy of Psychopathology, HiTOP). Оба проекта для своей успешной реализации требуют использования средств МАИ.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Системный анализ проблем оценки выраженности психопатологических расстройств и эффективности последующей ПСР пациентов.

2. Разработка методологии и математических алгоритмов обработки исходной экспертной информации с целью получения соответствующих числовых критериев эффективности ПСР.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Результаты анализа публикаций отечественных и зарубежных авторов и собственных исследований [2, 6, 11–15] по проблемам оценки психического состояния и эффективности комплексной долгосрочной программы ПСР больных шизофренией и расстройствами шизофренического спектра в различных службах помощи (общественная организация [НКО], дневной стационар, стационар).

В качестве методов сбора и обработки исходной информации использованы клиничко-психопатологический и психометрический методы, а также методы системного анализа и анализа иерархий (МАИ). Применялись следующие инструменты: шкала оценки позитивных и негативных синдромов (Positive and Negative Syndrome Scale, PANSS), шкала критического осознания болезни (Insight Scale for Psychosis, ISP), комплаенса, краткий опросник качества жизни (The Short Form Health Survey, SF-36), шкала социальной адаптации (Social Adjustment Scale, SAS), опросник «Индикатор копинг-стратегий» (The University of Rhode Island Change Assessment Scale, URICA), опросник жизнестойкости (Hardiness survey).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ проблем оценки психопатологических состояний пациента на основе психосоциальных характеристик и паттернов поведения, измеряемых с помощью ранговых шкал, показывает, что эти проблемы могут быть представлены в виде иерархий [6, 13–14], которые соответствуют первому этапу применения МАИ.

1. Методология разработки аппарата для оценки тяжести состояния пациента и эффективности ПСР

Проблему оценки состояния пациентов при выборе и реализации процедур ПСР можно представить в виде следующей иерархии (рис. 1).

Элементы иерархии расположены на упорядоченных уровнях, которые опишем, начиная сверху: **1-й уровень** соответствует фокусу иерархии — получению интегральной оценки состояния для каждого пациента; **2-й уровень** соответствует акторам, сотрудникам полипрофессиональной бригады: А1 — психиатр; А2 — психолог; А3 — социальный работник; **3-й уровень** соответствует критериям, используемым для оценки нарушений функционирования больного: К1 — выраженность психического расстройства; К2 — оценка семейных, личностных проблем; К3 — оценка социального функционирования; **4-й уровень** — уровень пациентов П1, ..., П4 (или это разные состояния одного пациента на отдельных этапах реализации программы ПСР).

Количество критериев на практике, как правило, может меняться от 1 до 10 (случаи более 10 могут рассматриваться на основе выделения групп критериев). Случаи, при которых один специалист может использовать несколько критериев, например психолог может оценивать как семейные, так и социальные особенности поведения пациента (этот случай на рис. 1 соответствует связям между критериями К2 и К3). В общем случае число специалистов бригады может быть увеличено в разумных пределах, например до 10.

Кардинальное отличие оценок, полученных с помощью МАИ, от оценок, полученных на основе ранговых методов, связано с тем, что средствами МАИ получают числовые оценки весомости критериев и соответствующих оценок нарушений функционирования пациента, которые зависят от квалификации специалистов, характеристик используемых шкал измерения нарушений в соответствующих областях и процедурах ПСР.

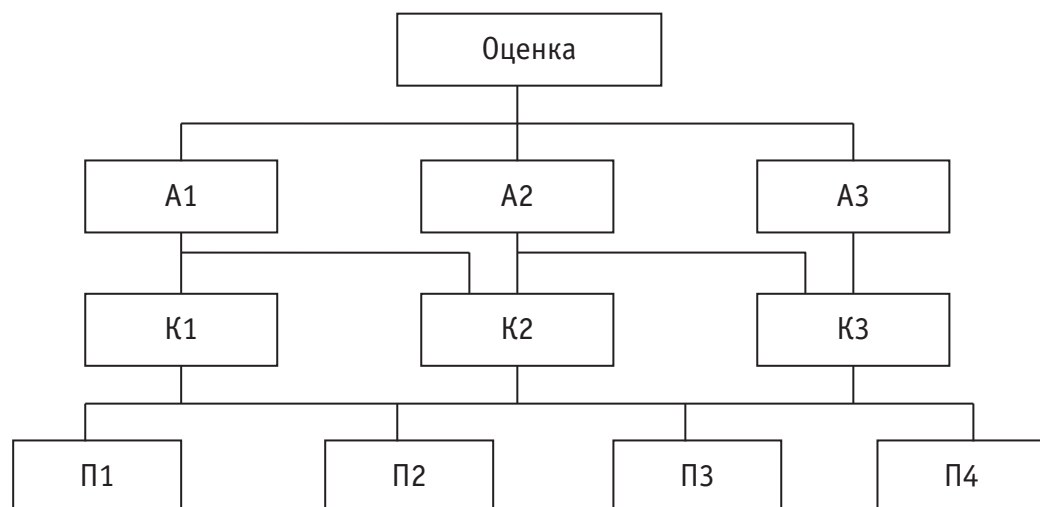


Рис. 1. Иерархия проблем оценки состояния пациентов

Fig. 1. Hierarchy in the assessment of patient's problems

Таблица 1. Матрица экспертных оценок попарных сравнений областей нарушений
Table 1. Matrix of expert assessments of pairwise comparisons of areas of violations

Э	0 ₁	0 ₂	0 ₃	0 ₄	0 ₅	0 ₆	0 ₇	0 ₈	0 ₉	0 ₁₀
0 ₁	1	1/3	1/5	2	3	1/3	3	5	3	3
0 ₂	3	1	1/2	3	5	3	5	5	5	5
0 ₃	5	2	1	5	5	3	5	5	7	5
0 ₄	1/2	1/3	1/5	1	1	1	1	2	3	1
0 ₅	1/3	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1	2	1
0 ₆	3	1/3	1/3	1	5	1	5	5	5	3
0 ₇	1/3	1/5	1/5	1	5	1/5	1	5	5	5
0 ₈	1/5	1/5	1/5	1/2	1	1/5	1/5	1	3	5
0 ₉	1/3	1/5	1/7	1/3	1/2	1/5	1/5	1/3	1	1/2
0 ₁₀	1/3	1/5	1/5	1	1	1/3	1/5	1/5	2	1

Ситуация осложняется для случаев (распространенных в практике оценки состояний пациента, психофармакологических и реабилитационных вмешательств), когда нечисловые характеристики измеряются в ранговых шкалах с различным числом уровней. Но и для этой ситуации (будет показано ниже) средства МАИ позволяют получить решение.

Оценки изменений состояний пациента (в рамках рассматриваемой иерархии) можно получать, используя средства МАИ, по каждому критерию, поэтому используемые критерии следует рассматривать как частные критерии оценки эффективности ПСР (например, это оценки состояний для основных областей нарушения функционирования пациентов).

Для получения окончательной, интегральной оценки состояния пациента в рамках рассматриваемой иерархической модели (на основе алгоритмов МАИ) должны учитываться: 1) сами оценки изменения состояний; 2) весомость соответствующих областей нарушений и в общем случае 3) уровень квалификации специалистов [13].

2. Технология оценки эффективности ПСР больных шизофренией на основе МАИ результатов изменения состояния и поведения

2.1. Области нарушений функционирования пациентов с шизофренией и оценка их весомости

По результатам анализа данных предварительных исследований, проведенных в рамках унифицированной программы ПСР в различных службах помощи для пациентов, страдающих шизофренией (общественная организация, дневной стационар, стационар), а также полученных экспертных оценок выявлены основные области нарушения функционирования пациентов, подвергавшиеся оценке эффективности ПСР и влияющие на нее: 0₁ — мотивационная сфера; 0₂ — осознание болезни; 0₃ — отношение к лечению (комплаентность); 0₄ — принятие ответственности; 0₅ — ролевые нарушения; 0₆ — когнитивный дефицит; 0₇ — навыки; 0₈ — семья; 0₉ — ближайшее окружение; 0₁₀ — копинг-стратегии.

Изменения в указанных областях нарушения функционирования для каждого из пациентов после программы ПСР по сравнению с начальным уровнем являются основой вывода об эффективности компонент ПСР. В случае отсутствия изменений в этих областях (или отрицательных изменений), на которые было направлено вмешательство с учетом целей и выбранных мишеней, циклическое воздействие реабилитационной программы должно быть продолжено с учетом индивидуальных особенностей пациента.

Показатели для областей нарушений оцениваются по 7-балльной шкале (оценочная шкала представлена ниже): 1 — отсутствие изменения показателя/признака; 2 — наличие незначительных нарушений, которые затруднительно однозначно определить как болезненные; 3 — легкое снижение показателей (незначительное ухудшение социального функционирования); 4 — умеренное снижение показателей (ухудшение социального функционирования); 5 — выраженное снижение показателей (сниженный уровень социального функционирования); 6 — тяжелое ухудшение показателей (низкий уровень социального функционирования); 7 — очень тяжелое ухудшение показателей (очень низкий уровень социального функционирования в целом).

Используя экспертные попарные сравнения областей нарушений с точки зрения их влияния на эффективность ПСР, получаем следующую матрицу (табл. 1).

Элементы матрицы в табл. 1 получены с помощью чисел (основных уровней) фундаментальной шкалы МАИ [8], которые используются для фиксации результатов попарных сравнений и могут описываться с помощью простой лингвистической интерпретации (это удобно для неопытных пользователей МАИ): 1 — равная важность объектов сравнения; 3 — слабое предпочтение одного объекта другому; 5 — предпочтение; 7 — сильное предпочтение; 9 — абсолютное предпочтение; 2, 4, 6, 8 — промежуточные случаи. К основным уровням шкалы МАИ относятся и соответствующие обратные значения (для измерения результатов обратных попарных сравнений): 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9.

Таблица 2. Приближенные оценки весомости для областей нарушений O_1-O_{10} **Table 2.** Approximate weight estimates for areas of violations O_1-O_{10}

$W(O_1)$	$W(O_2)$	$W(O_3)$	$W(O_4)$	$W(O_5)$	$W(O_6)$	$W(O_7)$	$W(O_8)$	$W(O_9)$	$W(O_{10})$
Мотивация	Осознание болезни	Отношение к лечению	Принятие ответственности	Рольевые нарушения	Когнитивный дефицит	Навыки	Семья	Ближайшее окружение	Копинг-стратегии
0,109	0,186	0,225	0,058	0,037	0,150	0,120	0,060	0,020	0,034

Таблица 3. Точные оценки весомости для областей нарушений O_1-O_{10} **Table 3.** Exact weight estimates for areas of violations O_1-O_{10}

$W(O_1)$	$W(O_2)$	$W(O_3)$	$W(O_4)$	$W(O_5)$	$W(O_6)$	$W(O_7)$	$W(O_8)$	$W(O_9)$	$W(O_{10})$
Мотивация	Осознание болезни	Отношение к лечению	Принятие ответственности	Рольевые нарушения	Когнитивный дефицит	Навыки	Семья	Ближайшее окружение	Копинг-стратегии
0,088	0,217	0,244	0,150	0,034	0,122	0,070	0,034	0,020	0,022

Фундаментальная шкала с помощью соответствующих процедур может быть расширена на интервал $(0; \infty)$ [8].

По главной диагонали всегда стоят единицы (выделены жирным), так как область сравнивается сама с собой. Оценка качества экспертной матрицы попарных сравнений основана в МАИ на величине коэффициента «отношения согласованности» (ОС), который вычисляется с помощью фундаментальных соотношений МАИ по матрице парных сравнений [8, с. 66]. Критическое значение коэффициента ОС равно 0,2, а идеальное значение равно 0 (идеально согласованная матрица). Данные табл. 1 имеют хорошую оценку согласованности экспертной информации (ОС = 0,1).

Точные оценки весомости $W(O_i)$ для областей нарушений O_1-O_{10} и одновременно величина ОС получаются по матрице парных сравнений на основе фундаментальных соотношений МАИ (см., например, [14]) с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения», что требует определенной математической подготовки и квалификации пользователя. Но для случая хорошей согласованности матрицы парных сравнений (ОС \leq 0,2) в аппарате МАИ имеются алгоритмы приближенных вычислений оценок весомости (см., например, [8, 15]). Приведем один из них, очень простой, но наименьшей точности. Алгоритм состоит из трех этапов:

- 1) находим строчные суммы элементов матрицы парных сравнений (например, для 1-й строки табл. 1 получаем: $S_1 = 20,867$);
- 2) находим общую сумму $S = S_1 + S_2 + \dots + S_{10}$ — для табл. 1 получаем $S = 190,843$;
- 3) определяем весомость каждой области нарушений, используя соотношение:

$W(O_i) = S_i/S$ — для области O_1 получаем: $W(O_1) = S_1/S$, т.е. $W(O_1) = 20,867/190,843$, или $W(O_1) = 0,109$.

Окончательные приближенные оценки весомости приводятся в табл. 2.

Чем меньше величина ОС, тем точнее будут оценки весомости, и для случая ОС = 0 приближенные оценки совпадают с точными оценками. Приближенные оценки весомости областей позволяют также найти приближенное значение величины ОС.

Для случая ОС > 0,2 имеет место плохая согласованность матрицы парных сравнений, т.е. плохое качество

экспертной информации, что требует уточнения этой информации или привлечения более квалифицированных экспертов.

В табл. 3 приводятся точные нормированные весовые оценки $W(O_i)$ для областей нарушений O_1-O_{10} , которые будут далее использоваться в расчетах.

Наиболее значимыми, с точки зрения экспертов, оказались следующие сферы: отношение к лечению (коэффициент весомости 0,244), затем осознание болезни (0,217), принятие ответственности (0,150) и нейрокогнитивный дефицит (0,122). На пятом месте по значимости оказалась мотивационная сфера (0,088), на шестом — навыки (0,07), седьмое и восьмое места принадлежат семье и рольевым нарушениям (коэффициент весомости 0,034), за ними следуют копинг-стратегии (0,022) и связь с ближайшим окружением (0,020).

Полученные веса будут дальше использованы при формировании интегральных оценок нарушений функционирования для каждого пациента и получения соответствующих характеристик эффективности ПСР.

Указанный подход для выделения основных областей нарушений (в общем случае можно использовать название — области исследования функционирования пациента) распространяется на другие проблемы (не обязательно психопатологические). При этом очевидно, что перечень этих областей исследования зависит от целей и задач исследования, а также от компетентностей исполнителей.

2.2. Перевод ранговой шкалы для измерений нарушений в рассматриваемых областях функционирования больных шизофренией в шкалу отношений

Как отмечалось выше, в каждой области оценка выраженности нарушений рассматривается по 7-балльной шкале (ранговой шкале).

В табл. 4 представлена матрица попарных сравнений уровней ранговой шкалы («1», ..., «7»), при этом использованы стандартные оценки шкалы МАИ, а также свойство неравномерности уровней «закрытой» шкалы [16] — шкала называется «закрытой» если в ней присутствует минимальная (здесь «1») и максимальная отметка («7»).

Данные табл. 4 имеют отличную оценку согласованности экспертной информации (ОС = 0,02).

Таблица 4. Матрица попарных сравнений уровней («1», ... , «7») ранговой шкалы на основе усредненного мнения экспертов (Э)**Table 4.** Matrix of pairwise comparisons of levels ("1", ... , "7") ranking scale based on the average opinion of experts (E)

Э	«1»	«2»	«3»	«4»	«5»	«6»	«7»
«1»	1	2	3	4	5	6	7
«2»	1/2	1	2	3	4	5	6
«3»	1/3	1/2	1	2	3	4	5
«4»	1/4	1/3	1/2	1	2	3	4
«5»	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2	3
«6»	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1	2
«7»	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Таблица 5. Нормированные веса уровней для 7-балльной ранговой шкалы**Table 5.** Normalized weights of levels for a 7-point ranking scale

w(«1»)	w(«2»)	w(«3»)	w(«4»)	w(«5»)	w(«6»)	w(«7»)
0,354	0,240	0,159	0,104	0,068	0,045	0,031

Таблица 6. Значения интенсивностей i отметок («1», «2», ... , «7») ранговой 7-балльной шкалы**Table 6.** Intensity values of (i) marks ("1", "2", ... , "7") rank 7-point scale

i(«1»)	i(«2»)	i(«3»)	i(«4»)	i(«5»)	i(«6»)	i(«7»)
1,000	0,677	0,448	0,292	0,191	0,127	0,088

Таблица 7. Исходные (начальные 0-н и конечные 0-к) ранговые оценки по 10 областям нарушений для двух пациентов**Table 7.** Starting (0-s) and final (0-f) rank estimates for 10 areas of disorders for 2 patients

Код	0 _{1-н}	0 _{1-к}	0 _{2-н}	0 _{2-к}	0 _{3-н}	0 _{3-к}	0 _{4-н}	0 _{4-к}	0 _{5-н}	0 _{5-к}
№1	5	3	5	5	6	5	5	3	4	3
№ 2	6	5	6	6	6	5	5	3	5	3
Код	0 _{6-н}	0 _{6-к}	0 _{7-н}	0 _{7-к}	0 _{8-н}	0 _{8-к}	0 _{9-н}	0 _{9-к}	0 _{10-н}	0 _{10-к}
№ 1	4	3	4	3	5	5	4	3	5	4
№ 2	5	3	4	3	6	5	5	4	5	4

Используя алгоритмы МАИ, на основе данных табл. 4 получаем нормированные веса оценок для 7-балльной ранговой шкалы, которые приводятся в табл. 5.

Используя нормативный подход МАИ [6, 8], в результате деления полученных нормированных весов отметок на максимальный вес оценки «1» (равный 0,354) получим значения интенсивностей отметок i(«1»), i(«2»), ... , i(«7»). Результаты вычислений представлены в табл. 6.

Полученные интенсивности оценок будут дальше использованы при формировании частных и интегральных оценок нарушений функционирования для каждого пациента и получения соответствующих оценок эффективности ПСР.

2.3. Примеры вычисления частных (критериев по областям нарушений) и интегральных оценок эффективности психосоциальной реабилитации для пациентов с шизофренией

В качестве примера вычислений оценок ниже представлены расчеты по двум пациентам (мужчина и женщина, для них выбраны нечетные и четные коды).

В табл. 7 приводятся исходные балльные (ранговые) оценки (на основе 7-балльной шкалы) по 10 областям нарушений (0₁₋₁₀) до и после проведения ПСР для двух пациентов.

Используя табл. 6 для замены ранговых оценок на соответствующие интенсивности этих оценок, получаем из табл. 7 (напомним, что в табл. 7 содержатся нечисловые оценки) числовые оценки для соответствующих ранговых оценок, указанные в табл. 8.

Далее на основе табл. 8 для каждой области нарушений по всем пациентам вычисляется *относительная* эффективность (Э_i) ПСР с помощью простой формулы:

$$Э_i = (0_{i-к} - 0_{i-н}) / 0_{i-н} \quad (1)$$

Например, для пациента №1 и области нарушений 0₁ (мотивация), используя формулу (1), получаем:

$$Э_1(1) = (0,448 - 0,191) / 0,191 = 1,345.$$

Аналогично для пациента №2 и области нарушений 0₁ (мотивация), используя формулу (1), получаем:

$$Э_1(2) = (0,191 - 0,127) / 0,127 = 0,504.$$

В результате вычислений для всех областей 0₁₋₁₀ и двух пациентов получаем результаты, приведенные в табл. 9.

Таблица 8. Числовые (начальные 0-н и конечные 0-к) оценки по 10 областям нарушений для двух пациентов
Table 8. Numerical (starting and final) estimates for 10 areas of disorders for 2 patients

Код	0 ₁ -н	0 ₁ -к	0 ₂ -н	0 ₂ -к	0 ₃ -н	0 ₃ -к	0 ₄ -н	0 ₄ -к	0 ₅ -н	0 ₅ -к
№ 1	0,191	0,448	0,191	0,191	0,127	0,191	0,191	0,448	0,292	0,448
№ 2	0,127	0,191	0,127	0,127	0,127	0,191	0,191	0,448	0,191	0,448
Код	0 ₆ -н	0 ₆ -к	0 ₇ -н	0 ₇ -к	0 ₈ -н	0 ₈ -к	0 ₉ -н	0 ₉ -к	0 ₁₀ -н	0 ₁₀ -к
№ 1	0,292	0,448	0,292	0,448	0,191	0,191	0,292	0,448	0,191	0,292
№ 2	0,191	0,448	0,292	0,448	0,127	0,191	0,191	0,292	0,191	0,292

Таблица 9. Числовые оценки эффективности ПСР по 10 областям нарушений для двух пациентов
Table 9. Numerical estimates of the effectiveness of the PSR in 10 areas of disorders for 2 patients

Э i	Э ₁ (i)	Э ₂ (i)	Э ₃ (i)	Э ₄ (i)	Э ₅ (i)	Э ₆ (i)	Э ₇ (i)	Э ₈ (i)	Э ₉ (i)	Э ₁₀ (i)
1	1,345	0	0,504	1,345	0,534	0,534	0,534	0	0,534	0,529
2	0,504	0	0,504	1,345	1,345	1,345	0,534	0,504	0,529	0,529

Таблица 10. Интегральные показатели оценки эффективности ПСР в различных формах помощи (в % по сравнению с исходным уровнем)
Table 10. Integral indicators for evaluating the effectiveness of the PSR in various forms of assistance (in % compared to the baseline level)

Пациент	НКО	Дневной стационар	Стационар
Мужчина	58,6	50,2	84,5
Женщина	65,6	67,9	114,4

Можно стандартным путем (умножением на 100) перевести эти оценки в процентный вид, например:

$$\mathcal{E}_1(1) = 1,345 \times 100 = 134,5\%, \quad \mathcal{E}_1(2) = 0,504 \times 100 = 50,4\%.$$

Интегральные оценки эффективности ПСР для каждого пациента получим с помощью оценок весомости областей нарушений (табл. 3), а также данных из табл. 9 (это частные оценки эффективности ПСР для каждой области нарушений по пациентам).

Например, эта процедура получения интегральной эффективности (ИЭ) ПСР для пациента №1 описывается следующей лингвистической формулой: каждую оценку (частной эффективности) из 1-й строки табл. 9 умножаем на соответствующую величину весомости (оценка весомости области нарушений) из табл. 3 и все полученные значения произведений суммируем.

Реализация этой формулы в алгебраической форме для пациента №1:

$$\begin{aligned} \text{ИЭ}(1) = & \mathcal{E}_1(1) \times W(0_1) + \mathcal{E}_2(1) \times W(0_2) + \mathcal{E}_3(1) \times \\ & W(0_3) + \mathcal{E}_4(1) \times W(0_4) + \mathcal{E}_5(1) \times W(0_5) + \\ & \mathcal{E}_6(1) \times W(0_6) + \mathcal{E}_7(1) \times W(0_7) + \mathcal{E}_8(1) \times W(0_8) + \\ & \mathcal{E}_9(1) \times W(0_9) + \mathcal{E}_{10}(1) \times W(0_{10}) \end{aligned} \quad (2)$$

Подставляя в формулу (2) соответствующие значения из табл. 3 и 9, получаем:

$$\text{ИЭ}(1) = 1,345 \times 0,088 + 0,0 \times 0,217 + 0,504 \times 0,24 + 1,345 \times 0,150 + 0,534 \times 0,034 + 0,534 \times 0,122 + 0,534 \times 0,070 + 0,0 \times 0,034 + 0,534 \times 0,020 + 0,529 \times 0,022 = \mathbf{0,586}$$

Для пациента №2 вычисления по формуле (2) дают значение интегральной эффективности ПСР: ИЭ (2) = **0,656**.

Можно записать значения ЭИ для этих пациентов в процентах:

$$\text{ИЭ}(1) = 58,6\% \text{ и } \text{ИЭ}(2) = 65,6\%.$$

Аналогичным образом были найдены частные критерии и интегральный показатель для пациентов дневного стационара и психиатрической больницы. Интегральные показатели для трех форм помощи представлены в табл. 10.

ВЫВОДЫ

Разработана инновационная методология и алгоритмы на основе МАИ и средств системного анализа экспертной информации, позволяющие определять частные критерии и интегральный показатель эффективности психосоциальной реабилитации для любых групп пациентов.

Кардинальное отличие предлагаемого подхода на основе МАИ от ранговых методов обработки исходной информации — получение результатов обработки экспертной информации в числовой шкале, что позволяет получить корректную интеграцию психометрических и психосоциальных характеристик (а в перспективе и нейробиологических характеристик) при рассмотрении процедур диагностики, психосоциальной терапии и реабилитации.

Нетрудно заметить, что вычисления базируются на экспертных оценках весомости областей нарушений функционирования пациентов и соответствующих изменениях психосоциальных характеристик. Это обеспечивает универсальность методологии и алгоритмов для оценки эффективности любых реабилитационных вмешательств: от психосоциальных до физиотерапевтических (естественно, с учетом использования

необходимых областей нарушений функционирования пациентов).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES

1. Психосоциальная и когнитивная терапия и реабилитация психически больных. Практическое руководство / Под ред. ИЯ Гуровича и АБ Шмуклера. М.: Медпрактика-М. 2015.
Psihosotsial'naya i kognitivnaya terapiya i reabilitatsiya psihicheski bol'nyh. Prakticheskoe rukovodstvo / Pod red. IYa Gurovicha i AB Shmuklera. M.: Medpraktika-M. 2015. (In Russ.).
2. Ястребов ВС, Солохина ТА, Митихин ВГ, Михайлова ИИ. Системно-ориентированная модель психосоциальной реабилитации. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2008;108(6):4–10.
Yastrebov VS, Mitikhin VG, Solokhina TA, Mikhailova II. The system-oriented model of psychosocial rehabilitation. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry/Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2008;108(6):4–10. (In Russ.).
3. Pfanzagl J. Theory of measurement. In cooperation with V. Baumann and H. Huber. Wurzburg; Wien: Physica-Verlag. 1968.
4. Купцов МИ, Филипова ЕЕ, Слободская ИН, Павлова СА, Корячко АВ, Жарких АА. Математические методы в психологии. М.: Горячая линия; Телеком. 2017.
Kupcov MI, Filipova EE, Slobodskaya IN, Pavlova SA, Koryachko AV, Zharkikh AA. Matematicheskie metody v psikhologii. M.: Goryachaya liniya; Telekom. 2017. (In Russ.).
5. Новиков Н.Ю. Теория шкал. Принципы построения эталонных процедур измерения, кодирования и управления. М.: Физматлит. 2009.
Novikov NYu. Teoriya shkal. Printsipy postroeniya etalonnykh protsedur izmereniya, kodirovaniya i upravleniya. M.: Fizmatlit. 2009. (In Russ.).
6. Митихин ВГ, Солохина ТА. Обработка полученных при использовании психометрических шкал ранговых данных на основе метода анализа иерархий. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2019;119(2):49–54. doi: [10.17116/jnevro201911902149](https://doi.org/10.17116/jnevro201911902149)
Mitikhin VG, Solokhina TA. Processing of rank data obtained using psychometric scales based on analytic hierarchy process. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry/Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2019;119(2):49–54. (In Russ.). doi: [10.17116/jnevro201911902149](https://doi.org/10.17116/jnevro201911902149)
7. Кабанов ММ. Реабилитация психически больных. Л.: Медицина. 1978.
Kabanov MM. Reabilitatsiya psihicheski bol'nyh. L.: Medicina. 1978. (In Russ.).
8. Саати ТЛ. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. М.: Изд. ЛКИ. 2008.
Saaty TL. Decision making with dependence and feedback: The Analytic Network Process. Per. s angl. M.: Izd. LKI. 2008. (In Russ.).
9. Cuthbert B. The RDoC framework: facilitating transition from ICD/DSM to dimensional approaches that integrate neuroscience and psychopathology. *World Psychiatry*. 2014;13(1):28–35. doi: [10.1002/wps.20087](https://doi.org/10.1002/wps.20087)
10. Markon KE. On hierarchically-informed measures of psychopathology. *World Psychiatry*. 2021;20(1):66–67. doi: [10.1002/wps.20812](https://doi.org/10.1002/wps.20812)
11. Ястребова ВВ, Солохина ТА. Клинико-социальные и психологические аспекты реабилитационной работы в общественной организации: оценка эффективности. *Психиатрия*. 2018;3(79):52–61. doi: [10.30629/2618-6667-2018-79-51-60](https://doi.org/10.30629/2618-6667-2018-79-51-60)
Yastrebova VV, Solokhina TA. Clinical, social and psychological aspects of rehabilitation work in public organization: evaluation of effectiveness. *Psychiatry (Moscow) (Psikhiatriya)*. 2018;79(3):52–61. (In Russ.). doi: [10.30629/2618-6667-2018-79-51-60](https://doi.org/10.30629/2618-6667-2018-79-51-60)
12. Солохина ТА, Митихин ВГ, Ястребова ВВ, Тюменкова ГВ. Проблемы оценки эффективности психосоциальной реабилитации и лечения: область вмешательств, инструменты и критерии оценки. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2019;119(12):154–161. doi: [10.17116/jnevro2019119121154](https://doi.org/10.17116/jnevro2019119121154)
Solokhina TA, Mitikhin VG, Yastrebova VV, Tyumenkova GV. Problems in assessment of the effectiveness of psychosocial rehabilitation and treatment: area of psychosocial interventions, tools and evaluation criteria. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry/Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2019;119(12):154–161. (In Russ.). doi: [10.17116/jnevro2019119121154](https://doi.org/10.17116/jnevro2019119121154)
13. Митихин ВГ, Солохина ТА. Оценка весомости и согласованности взаимодействия специалистов в составе полипрофессиональных бригад. *Неврологический вестник имени В.М. Бехтерева*. 2020;1:30–33. doi: [10.17816/nb16459](https://doi.org/10.17816/nb16459)
Mitikhin VG, Solokhina TA. Assessment of the weight and consistency of the interaction of specialists in the polyprofessional teams. *Nevrologicheskiy vestnik imeni V.M. Bekhtereva*. 2020;1:30–33. (In Russ.). doi: [10.17816/nb16459](https://doi.org/10.17816/nb16459)
14. Митихин ВГ, Алиева ЛМ, Ениколопов СН. Применение метода анализа иерархий для обработки данных исследования телесного образа «Я» у больных психическими расстройствами. *Психиатрия*. 2015;1(65):29–32.
Mitikhin VG, Alieva LM, Enikolopov SN. An analytic hierarchy process of body image in mental disorders. *Psychiatry (Moscow) (Psikhiatriya)*. 2015;1(65):29–32. (In Russ.).
15. Ястребов ВС, Митихин ВГ. Оценка деятельности и перспектив развития психиатрических служб на основе иерархического анализа. *Журнал*

неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. 2005;105(4):61–67.

Yastrebov VS, Mitikhin VG. Estimation of activity and prospective development of psychiatric services on the basis of hierarchic model principles. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry/

Zhurnal nevrologii i psikhatrii imeni S.S. Korsakova. 2005;105(4):61–67. (In Russ.).

16. Хайтун СД. Количественный анализ социальных явлений. Проблемы и перспективы. М.: ЛИБРОКОМ. 2014. Khaiyun SD. Kolichestvennyi analiz sotsial'nykh iavlenii. Problemy I perspektivy. M.: LIBROKOM. 2014.

Сведения об авторах

Вячеслав Георгиевич Митихин, кандидат физико-математических наук, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-9502-5395>

mvgmia@mail.ru

Татьяна Александровна Солохина, доктор медицинских наук, заведующая отделом организации психиатрических служб, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-3235-2476>

tsolokhina@live.ru

Марианна Владимировна Кузьмина, кандидат медицинских наук, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-5234-5877>

kuzminova-m-v@yandex.ru

Галина Викторовна Тюменкова, кандидат медицинских наук, ФГБНУ «Научный центр психического здоровья», Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0003-1567-2814>

tiumenkova@mail.ru

Олег Васильевич Лиманкин, профессор, доктор медицинских наук, главный врач, СПб ГБУЗ «Психиатрическая больница № 1 им. П.П. Кащенко», кафедра психотерапии, медицинской психологии и сексологии, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-6318-7536>

limankin@mail.ru

Сергей Михайлович Бабин, профессор, доктор медицинских наук, кафедра психотерапии, медицинской психологии и сексологии, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-4091-8911>

sergbabin@inbox.ru

Information about the authors

Vyacheslav G. Mitikhin, Cand. of Sci. (Physics and Math.), FSBSI “Mental Health Research Centre”, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-9502-5395>

mvg45@mail.ru

Tatyana A. Solokhina, Dr. of Sci. (Med.), Head of Department, Department of Mental Health Services, FSBSI “Mental Health Research Centre”, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-3235-2476>

tsolokhina@live.ru

Marianna V. Kuzminova, Cand. of Sci. (Med.), FSBSI “Mental Health Research Centre”, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-5234-5877>

kuzminova-m-v@yandex.ru

Galina V. Tiumenkova, Cand. of Sci. (Med.), FSBSI “Mental Health Research Centre”, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0003-1567-2814>

tiumenkova@mail.ru

Oleg V. Limankin, Professor, Dr. of Sci. (Med.), Chief Medical Officer, P.P. Kaschenko 1st St. Petersburg City Mental Hospital, Department of psychotherapy, medical psychology and sexology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-6318-7536>

limankin@mail.ru

Sergey M. Babin, Professor, Dr. of Sci. (Med.), Department of Psychotherapy, Medical Psychology and Sexology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-4091-8911>

sergbabin@inbox.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

There is no conflict of interests.