

От биопсихосоциальной модели Энгеля к модели персонализированных детерминант здоровья: комплексная структура и иллюстративная операционализация для прецизионного здравоохранения

Источник: Frontiers in Digital Health

Оригинал: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fdgth.2026.1763691>

байесовские сети

здоровье

персонализированное здравоохранение

прецизионная медицина

прогностические модели

Биопсихосоциальная (БПС) модель Энгеля (1977) изменила подход к здравоохранению, интегрировав биологические, психологические и социальные аспекты. Несмотря на свое влияние, модель подвергалась критике за недостаточную специфичность в областях, критически важных для прецизионной медицины (precision health), включая питание, образ жизни, социально-экономические, экологические и структурные факторы.

Чтобы устранить эти ограничения, мы предлагаем Модель персонализированных детерминант здоровья (Personalized Health Determinants Model, PHDm) — комплексную девятимерную структуру, включающую **биологические, психологические, социальные, культурные, экологические, экономические, политические, духовные и образ жизни** факторы. Данная модель синтезирована на основе БПС-модели Энгеля, концепций Комиссии ВОЗ (WHO) по социальным детерминантам здоровья, структур CDC (Centers for Disease Control and Prevention — Центры по контролю и профилактике заболеваний США) и соответствующей литературы.

В разделе 2.0 приводится подробное научно обоснованное обоснование выбранных измерений и их взаимосвязи с предыдущими концептуальными моделями. PHDm иерархически организует каждое измерение, разделяя его на категории, подкатегории и измеримые элементы здоровья (теоретический максимум — 72 000), при этом на практике применяются только адаптированные, клинически значимые подмножества.

Используя ожирение в качестве тематического исследования (case study), мы иллюстрируем процесс операционализации с помощью байесовской сети и дополняющей её системы оценки на основе правил. Четыре показательных фактора — **чувствительность к инсулину, пищевые волокна, потребление калорий и частота физической активности** — отображены в обеих моделях, что позволяет проводить индивидуальную количественную оценку риска ожирения и моделировать вмешательства.

Предварительная оценка на данных NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey — Национальное обследование состояния здоровья и питания США) показала точность прогнозирования 85% для байесовской сети и 80% соответствия для системы на основе правил.

В данной рукописи PHDm представлена как концептуальная модель с иллюстративной операционализацией. Хотя байесовская сеть и подходы на основе правил демонстрируют многообещающие предварительные результаты на данных NHANES, текущая модель, основанная на четырех упрощенных факторах и бинарных порогах, остается прототипом для подтверждения концепции (proof-of-concept) и еще не является клинически валидированным инструментом поддержки принятия решений. Для клинического внедрения потребуются дальнейшая разработка, внешняя валидация и интеграция в электронные медицинские карты (EHR).