

УДК 004.942 + 517.958: 343,976

**В.И. КИСЕЛЕВ, С.К. ПОЛУМИЕНКО, Е.А. ЛЕВКОВА,
А.А. БУДНИЦКИЙ, С.З. САВИН**

**ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ
НА ПРИМЕРЕ НЕЛЕГАЛЬНОГО ОБОРОТА
ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

***Аннотация.** Рассмотрены подходы к созданию дескриптивных моделей экономико-криминологических систем на примере схем незаконного оборота психоактивных веществ. Системный анализ наркологической ситуации позволил выявить социально-криминологические и этнонаркологические особенности Дальнего Востока России.*

***Ключевые слова:** экономико-криминологические системы, задачи классификации, теоретико-игровой подход, информационные модели, дескриптивный анализ, нелегальный оборот, психоактивные вещества.*

Введение

При принятии управляющих решений в сложных социально-экономических системах приходится рассматривать ряд разнородных противоречивых проблем, связанных, в частности, с информационным обеспечением процесса принятия решений. Причины возникающих трудностей связаны не только с т.н. «человеческим фактором» [55], но и с большим объемом исходных социально-психологических, эколого-экономических и иных статистических материалов, их сложной и плохо формализуемой структурой; значительным изменением в процессе функционирования набора параметров модели, используемого в качестве исходных данных при принятии решений; существенными вариациями структуры исходных данных в процессе решения задач. При этом необходимо решать задачи информационной совместимости, связанные с информационным обобщением реальных анализируемых параметров и параметров модели, в задачу модельной совместимости, вызванную неоднозначностью интерпретации прогнозных значений управляющих параметров модели на информационном языке [23].

Целью разработки информационных моделей для задач классификации является создание и развитие оригинального подхода к исследованию особого класса теоретико-игровых информационных моделей в эколого-экономических системах при различных условиях, накладываемых на их компоненты (общий случай; биматричные; бескоалиционные; коалиционные и континуальные), для различных постановок задач наблюдения и принятия решений по управлению сложной конфликтной системой с учетом ограничений в связи с внутренними и внешними факторами. Возможности реализации теоретико-игровых информационных моделей для классов задач принятия решений (при различных условиях, накладываемых на компоненты задач, качество, неполноту информации и другие характеристики) обсуждались неоднократно [27, 28, 29, 31, 34, 45, 48]. К основным этапам

исследований применительно к социально-экономическим процессам можно отнести дальнейшую разработку предложенного авторами метода теоретико-игрового моделирования (ТИМ), использующего, в отличие от известных методов [2, 5, 6, 36, 37], сочетание математического аппарата теории игр и теории распознавания образов [26–31, 43–48]; создание инструментария для принятия оптимальных решений по управлению конфликтной эколого-экономической системой; разработку эффективных алгоритмов имитации процессов жизнедеятельности социальных систем на ЭВМ; создание автоматизированной системы поддержки принятия решений по контролю и управлению эколого-экономической системой в условиях неполной и противоречивой информации.

1. Содержательная формулировка

При анализе социально-экономических процессов одним из важнейших компонентов является проблема прогнозирования исходов конфликта в сложной системе и задача прогнозирования последствий от принятого решения по возможным управляющим воздействиям. Рассмотрение подобных задач основано на переработке данных о конфликте или процессе принятия решений с помощью специальных алгоритмов. При теоретико-игровом подходе к распознаванию образов для описания конфликта применяется специальным образом организованная информация, а задача прогнозирования формулируется как задача распознавания (ЗР), решение которой осуществляется специальными ТИРА [23, 31, 47, 48].

2. Концептуальное представление конфликта

При анализе подавляющего большинства эколого-экономических и социально-психологических конфликтов можно выделить следующие его основные компоненты:

- участник,
- группа участников,
- состояние конфликта,
- реализация конфликта,
- исход реализации,
- интересы участника,
- цели участника.

В [23, 27] дана содержательная интерпретация каждой компоненты конфликта. При этом задача прогнозирования формулируется в виде задачи распознавания (ЗР) в следующем виде:

- пусть множество исходов реализаций конфликтов разбито на конечное число классов;
- пусть задан конечный набор описаний реализаций конфликта вместе с заданием для каждой реализации их исходов;
- пусть задана некоторая реализация, не входящая в заданный набор реализаций.

Необходимо для указанной реализации определить ее принадлежность к одному из классов исходов.

В [24, 30] дана содержательная интерпретация каждой компоненты конфликта. При этом задача прогнозирования формулируется в виде задачи распознавания (ЗР) в следующем виде: пусть множество исходов реализаций конфликтов разбито на конечное число классов; пусть задан конечный набор описаний реализаций конфликта вместе с заданием для каждой реализации их исходов; пусть задана некоторая реализация, не входящая в заданный набор реализаций. Необходимо для указанной реализации определить ее принадлежность к одному из классов исходов.

3. Семантическая основа метода информационного моделирования

Семантическое определение метода теоретико-игрового (информационного) моделирования (ТИМ) сводится к следующим процедурам. Реальный конфликтный социально-экономический объект или процесс заменяется своим описанием, понимаемым как информационная модель в широком смысле этого слова [23, 31]. Реальным свойствам объекта сопоставляются определенные значения описывающих его параметров, входящих в заранее определенные множества. Исследование реального конфликта заменяется изучением его ТИМ. При этом определяется соответствие характеристик и задач исследования реального конфликта характеристикам и задачам его ТИМ. Описание конфликта понимается в таком случае как трехуровневая ТИМ, в которой каждый уровень описания характеризуется своим набором свойств, степенью детализации и правдоподобия, что отвечает тому или иному аспекту теоретико-игрового описания на каждом уровне. Между уровнями теоретико-игровых описаний существует взаимосвязь, такая, что выбор значения параметров на одном уровне в общем случае ограничивает возможность выбора множества значений для параметров на ином уровне. В [27, 31] введены уровни функциональной (Ф-модель), структурной (С-модель) и нормативной (Н-модель) ТИМ.

Автоматизация процесса управления конфликтом требует создания средств, обеспечивающих функционирование динамической модели конфликта. Функционирование такой модели невозможно в отсутствие достаточно развитой АИС, осуществляющей пополнение и обновление информационной модели конфликта, а также выполняющей функции создания информационных баз, метаданных и СУБД, выдачу информации для решающих программ с последующей обработкой сведений, извлекаемых из содержания информационных баз. В процессе функционирования такая подсистема обеспечивает коллективный доступ решающих модулей к информационной базе, многоступенчатый поиск в условиях меняющихся параметров организации БД и обстановки решения задач, а также сложной динамической организации данных на логическом уровне. В качестве концептуальной модели подсистемы информационного обеспечения процесса принятия решений в конфликтных системах используется принцип банка данных (БнД) [17, 23, 30, 54, 56]. В [27, 30, 57] были изложены этапы проектирования БнД: системный, логический и технический. В [23, 43, 49] подробно изложена последовательность построения и преобразования функциональной (Ф), структурной (С), нормативной (Н) и информационной (И) моделей сложной системы. В математической модели процесса самоорганизации социума устанавливаются устойчивые статистические

закономерности между управляющими и управляемыми параметрами, а процесс самоорганизации рассматривается как игра с реализациями с определением функций выигрыша (отношения предпочтения игроков, коалиций, кланов). Определяются нужные управляющие воздействия для сохранения первоначального состояния социально-психологической системы или произвольного социально-экономического объекта и перевода их в некоторое наперед заданное в соответствии с особенностями процесса самоорганизации, требованиями приспособления к условиям окружающей среды, принятыми ограничениями, целями и характером деятельности.

Далее опишем модель информации для модели игры Г. Обычно согласно теории коалиционных игр [1, 4, 8, 9, 11, 34, 41, 42] коалиции складываются до момента начала игры. В реальных конфликтах игры сама модель конфликта описывает правила игры, и процесс образования коалиций имеет важное значение. Его следует изучать особо, рассматривая различные наблюдения за процессом социальной деятельности, который можно понимать как однократное проигрывание игры в форме Γ_1 или Γ_2 . Такое однократное проигрывание игры естественно определить как реализацию игры и обозначить через Q. Подробно структура реализации Q, которая соответствует модели информации, описывающей процесс принятия решений как игры, изучена в [27, 28, 30, 56]. В [23, 46, 57] были приведены эффективные методы решения вышеописанных моделей игр. В рамках стратегического распознавания в задачах экономики, моделирования процессов самоорганизации социума и асоциального поведения важную роль приобретают знаковые и структурные компоненты образов [43, 49, 58]. В [26, 44, 48] эти вопросы исследуются с позиций игр с реализациями и их стратегических составляющих и комплексов остовов. При подобном построении компоненты игры реализациями можно поделить на следующие слои: игрок, индивидуальная стратегия, ситуация в индивидуальной стратегии; коалиция, коалиционная стратегия, ситуация в коалиционных стратегиях; угроза, контругроза, реализация, ситуация как продолжение реализаций; игра с реализацией, набором и множеством ситуаций.

На предложенных выше концепциях и моделях игр сформированы многоуровневые детерминированные кооперативные игры (МКД-игры), образующие формальную основу моделей социально-психологических и эколого-экономических систем, на их базе найдены условия реализуемости и существования оптимальных решений построенных дескриптивных моделей. На основе представленных моделей [45–48] построен и исследован новый класс игр – многоуровневые коалиционные и кооперативные игры, а также многоуровневые коалиционные динамические стохастические (МКД) игры в общей форме, сочетающие данные и другие классы игр в процессе анализа поведения исходной системы; доказано существование устойчивых ситуаций в МКД-играх. Для МКД-игр на основе выделения базисных компонент исходной системы определены понятия устойчивых и оптимальных решений, сформулированы условия их совпадения; построена процедура «улучшения» и анализа стратегий игроков и коалиций, в рамках которой решение МКД-игры сведено к решению класса матричных игр. Тем самым показано существование точного алгоритма решения МКД-игры, при этом за счет введения предстратегий игроков удалось реально описать случай вхождения игроков одновременно в разные коалиции. Наконец рассматривается

построение ситуаций баланса в МКД-играх и на их основе – формальной системы, позволяющей сформулировать задачи анализа и оптимизации социально-психологической системы и определить алгоритмы формирования, анализа и решения моделирующей ее МКД-игры [44, 46].

Решение данных задач упирается в основное ограничение, относящееся ко всем достаточно сложным играм: не существует корректного алгоритма их решения и возникает необходимость поиска расширений МКД-игр, где такой алгоритм, во-первых, может быть построен и, во-вторых, эффективно решает задачу определения оптимальных решений. При решении задач на практике естественным шагом является задание отношений игроков и коалиций к интересам и стратегиям других игроков и коалиций. Исходя из этого, для МКД-игр введены и исследованы ситуации оптимального баланса, сформулированы условия, при которых эти ситуации совпадают с ситуациями v -устойчивого баланса. Введены функции выигрыша, отражающие разрушающее или восстанавливающее воздействие на компоненты исследуемой системы. Построена процедура сужения множества стратегий, приемлемых с точки зрения сохранения оптимального баланса социума. За счет использования в определении стратегии набора предстратегий реально выражено участие игрока в действиях разных коалиций, что не отражено в классических коалиционных играх по Н.Н. Воробьеву [11]. Найдены условия, при которых МКД-игра может быть сведена к классу матричных игр, разрешимых корректными алгоритмами. Эти алгоритмы не дают эффективного алгоритма анализа всей МКД-игры. Как следствие сформулирована задача поиска алгоритма в классе некорректных эвристических алгоритмов. Для ее решения предложена и построена формальная система, являющаяся рекурсивным представлением исходных моделей системы, а также формальная система, задающая рекурсивно перечислимое представление алгоритмов решения МКД-игры, ищущихся в линейном замыкании модели алгоритмов вычисления оценок.

На объединении данных систем сформулированы основные задачи анализа и оптимизации как задачи определения вхождения соответствующих выводимых формул: как объединение класса алгебраических систем построена формальная функциональная f -модель социально-психологической системы, являющаяся рекурсивным представлением МКД-игр; выделены базисные задачи синтеза и анализа данных формальных моделей, заключающиеся в построении соответствующих алгоритмов на основе некоторой обучающей информации; задачи являются обобщением постановок стандартных задач теории распознавания образов; построена общая схема моделирования и решения прикладных задач анализа социально-психологических систем, в рамках которой эти задачи представляются как наборы базисных задач, представленных в памяти системы решения задач; построена общая вычислительная схема, выделены основные принципы построения программных систем моделирования и анализа социально-психологических систем в рамках построенного аппарата МКД-игр и f -моделей.

На основе эвристического подхода, сочетающего использование некорректных и точных алгоритмов, нами также рассматриваются построение и исследование алгоритмов решения задач оптимизации и прогнозирования ситуаций в социально-психологических системах, моделируемых функциональными моделями. Вводятся алгоритмы формирования функциональных моделей как самой системы, так и их расширений, образуемые алгоритмами семейства построенных структурных классификаторов.

Предложено расширение алгоритма вычисления оценок как последовательности структурных классификаторов, формирующих обучающую и контрольную информацию, выполняющих функции решающего правила по оценкам, построенным стандартным распознающим оператором [30, 47]. Также в схему алгоритма включен алгоритм формирования памяти системы решения задач. Данный алгоритм является одним из алгоритмов манипулирования образуемой далее памяти системы. Память формируется на основе формального представления алгоритмов и решений задач, включая требуемую ими информацию, и интерпретируется, с одной стороны, как расширенная обучающая информация и, с другой стороны, как память некоторой алгоритмической системы, призванной решать введенные задачи анализа и оптимизации. Показаны существование корректного алгоритма решения задач в этой системе и их разрешимость (рекурсивная формальная представимость) [44, 49]. Как наборы основных задач анализа системы, вводятся и описываются аппроксимации, которыми представляются реальные прикладные задачи моделирования и анализа. Описана общая схема их решения, включающая поэтапную структуризацию и выполнение процесса решения задач [23, 46, 57].

Такой подход обладает расширенными возможностями по генерации методов формирования параметров проекта, способов их оценки, а также детализации сценариев оценивания, в результате чего позволяет решать другие не менее сложные задачи анализа социально-психологических систем. Особый интерес представляет развитие метода на область социальной психологии и криминологии при исследованиях аддиктивного и аномального девиантно-криминального группового поведения в структурах теневой экономики. С учетом роста подростковой наркологической и психоневрологической заболеваемости в регионе, общей криминализации общества, обострения геополитических конфликтов и перенесения незаконного наркобизнеса в Интернет возрастает роль и актуальность создания на базе научно обоснованных методов эффективных систем противоборства незаконному обороту ПАВ, а также разработки средств комплексной реабилитации на основе междисциплинарного подхода с использованием теоретико-игровых концепций [4, 8, 15, 23, 28, 30, 48].

4. Модели незаконного оборота наркотиков

Причины наркотизма достаточно разнообразны и активно исследуются в настоящее время [32, 39]. Тот факт, что динамика наркотизма редко коррелирует с численностью населения, доказывает, что медико-биологические факторы не являются определяющими в этом процессе [35, 39, 40, 59]. Так, несмотря на многолетнее устойчивое снижение численности

населения Хабаровского края и меры по борьбе с наркопреступностью, сбыт наркотиков на его территории устойчиво возрастает [51].

Попытка рассмотреть подробно процесс распространения наркотиков приводит к выводу, что его динамика в значительной степени определяется доступностью наркотических веществ и уровнем доходности криминальной деятельности организаторов процесса наркотизации и распространителей наркотиков. По вполне понятным причинам, достоверные данные о количественных параметрах регионального наркотрафика и обороте денежных средств отсутствуют. В таком случае оценка подобных параметров может быть получена путем построения адекватной формальной ТИМ процесса распространения ПАВ [49]. Учитывая особенности исследуемой системы, следует признать, что создание полной формальной модели в ближайшее время вряд ли возможно. Поэтому на начальном этапе необходимо применять одну из методик имитационного моделирования.

Рассмотрим в качестве примера представление процесса перемещения наркотических веществ в регионе, используя понятия «уровней» и «потоков» по методу «системной динамики» Д. Форрестера [2, 16, 49]. Такое представление социально-экономических процессов позволяет строить достаточно продуктивные имитационные модели. Основой модели распространения наркотиков является схема переходов между различными группами населения, среди которых можно выделить такие как «законопослушное население», «наркоманы», «распространители наркотиков» («сбытчики»), «организаторы процесса наркотизации» («наркобароны»). В процессе анализа потоков, отражающих переход населения из одной группы в другую, выясняется, что динамика некоторых из них связана с движением массы ПАВ и обеспечивающих их финансовых средств в регионе. Другие в существенной степени определяются уровнем доходов от преступной деятельности по распространению наркотиков. Определенный вклад в динамику доходов, наркотиков и населения вносят и правоохранительные органы. Таким образом, полная модель динамики должна содержать три взаимосвязанных «слоя», соответствующих динамике массы наркотиков, доходов и групп населения. Проиллюстрируем некоторые примеры теоретико-игрового описания социальных структур из области теневой экономики и криминологии (рис. 1–3).

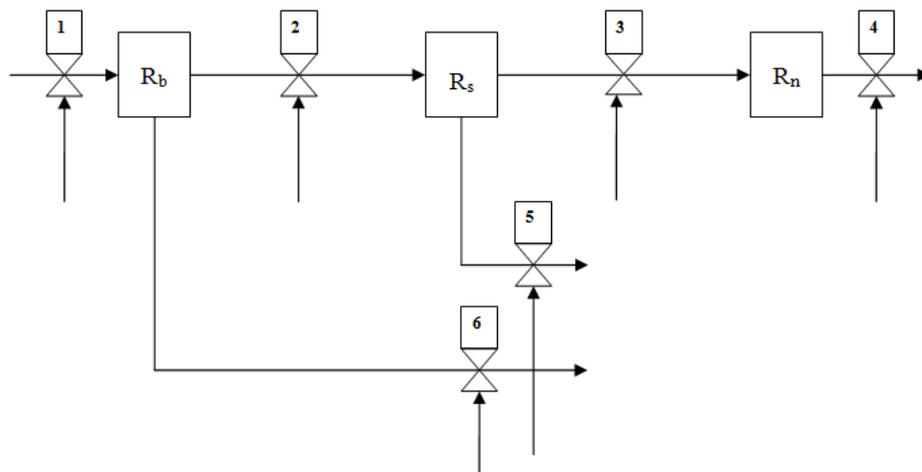


Рисунок 1 – Примерная схема движения потоков наркотиков

Уровни:

R_b – масса наркотиков, имеющаяся у организаторов преступного бизнеса (воры в законе, наркобароны, держатели нелегальных игорных заведений, притонов и пр.);

R_s – масса наркотиков, имеющих у производителей иных криминальных услуг (киллеров, сбытчиков, сутенеров и пр.);

R_n – масса наркотиков, имеющаяся у населения.

Потоки:

1 – поток наркотиков, приобретаемых организаторами;

2 – поток наркотиков, сбываемых ими распространителям (наркодилерами);

3 – поток наркотиков и иных ПАВ, продаваемых распространителями наркоманам;

4 – поток наркотиков, потребляемых наркоманами;

5, 6 – потоки наркотиков и иных запрещенных к обороту ПАВ, изымаемых правоохранными органами у сбытчиков и наркобаронов.

Для получения окончательного варианта модели этого слоя необходимо установить экспериментально (или принять достаточно обоснованные предположения) основные закономерности, определяющие каждый поток, а затем, экспериментируя с моделью, добиться адекватной имитации реального процесса в регионе.

Построив модели для каждого из упоминавшихся трех слоев и связав их между собой (рис. 1–3), мы имеем возможность количественно охарактеризовать динамику наркотизации, в том числе ее латентных параметров, включая финансовые потоки. Результаты исследований могут служить научно-методической базой широкомасштабной наркологической профилактики и разработки экономико-правовых мероприятий для борьбы с распространением наркотиков в регионе.

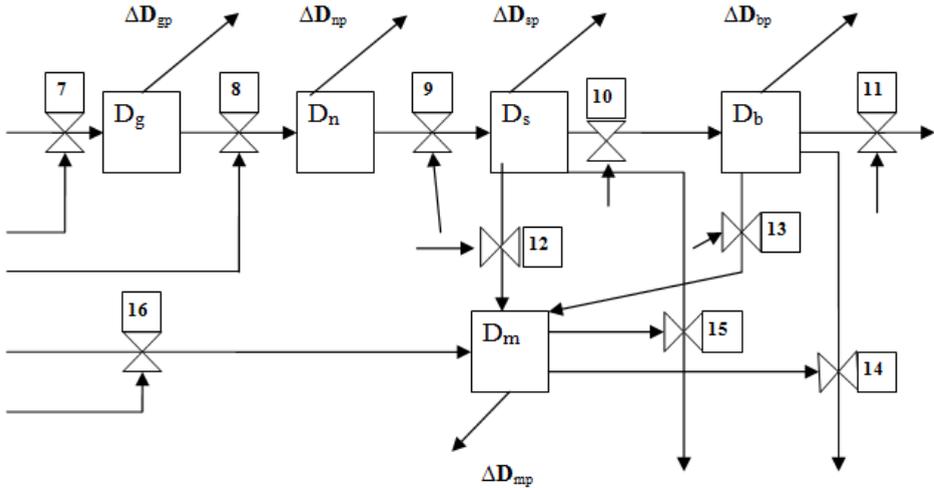


Рисунок 2 – Примерная схема формирования доходов различных групп населения

Уровни:

D_g – суммарный (накопленный) доход законопослушных граждан в регионе;

D_n – суммарный доход (значение функции выигрыша) наркоманов;

D_s – суммарный доход (значение функции выигрыша) сбытчиков;

D_b – суммарный доход (значение функции выигрыша) наркобаронов;

D_m – суммарный доход (значение функции выигрыша) правоохранительных органов.

Потоки:

7 – прирост доходов граждан;

8 – часть доходов, изымаемая у граждан наркоманами, в том числе и в результате их преступной деятельности;

9 – часть дохода наркоманов, затраченная на приобретение наркотиков;

10 – часть дохода сбытчиков, затраченная на приобретение наркотиков у наркобаронов;

11 – часть доходов наркобаронов, затраченная на приобретение (и/или производство) наркотиков;

12 и 13 – часть доходов сбытчиков и наркобаронов, затраченная на подкуп сотрудников правоохранительных органов;

14 и 15 – часть доходов сбытчиков и наркобаронов, изъятая у них сотрудниками правоохранительных органов;

16 – прирост доходов (легальных и нелегальных) сотрудников правоохранительных и контролирующих органов.

При этом группы потоков рассматриваются на определенном отрезке времени как постоянные и обозначаются следующим образом: $D_{гр}$, $D_{нр}$, $D_{сп}$, $D_{бр}$ – часть доходов, затраченная различными группами населения на бытовое потребление («продуктовая корзина»).

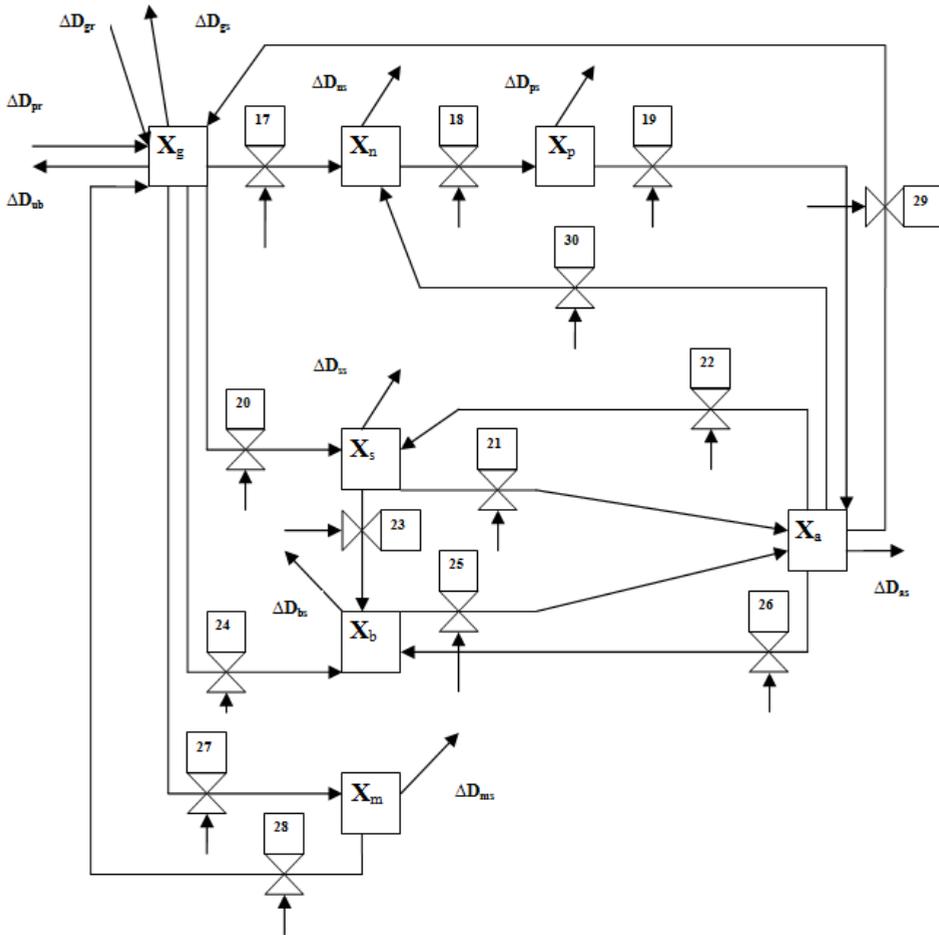


Рисунок 3 – Примерная схема переходов между различными группами населения

Уровни:

X_g – количество законопослушных граждан;

X_n – количество наркоманов;

X_p – количество наркоманов, совершивших преступления;

X_s – количество распространителей наркотиков (сбытчиков);

X_b – количество организаторов (наркобаронов);

X_a – количество наркоманов-преступников, сбытчиков и наркобаронов, выявленных и арестованных правоохрнительными органами;

X_m – количество сотрудников правоохрнительных органов.

Потоки:

17 – поток граждан, вовлекаемых в наркоманию;

18 – поток наркоманов, впервые совершивших преступление;

19 – поток наркоманов-преступников, выявленных и арестованных правоохрнительными органами;

20 – поток граждан, вовлекаемых в сбыт наркотиков;

21 – поток сбытчиков, выявленных и арестованных правоохранительными органами;

22 – поток сбытчиков, отбывших наказание и вернувшихся к преступной деятельности;

23 – поток сбытчиков, перешедших к организаторской деятельности;

24 – поток граждан, приступающих к организаторской деятельности;

25 – поток наркобаронов, выявленных и арестованных правоохранительными органами;

26 – поток наркобаронов, отбывших наказание и вернувшихся к преступной деятельности;

27 – поток граждан, поступающих в правоохранительные органы;

28 – поток граждан, убывающих из правоохранительных органов;

29 – поток наркоманов, сбытчиков и наркобаронов, отбывших наказание и прекративших противоправную деятельность и прием наркотиков;

30 – поток наркоманов, отбывших наказание и продолжающих принимать наркотики.

Группы потоков рассматриваются на определенном отрезке времени как постоянные и обозначаются следующим образом:

D_{gr} – поток родившихся граждан;

D_{pr} – миграционный поток прибывших в регион;

D_{ub} – миграционный поток убывших из региона;

D_{gs} , D_{ns} , D_{ps} , D_{ss} , D_{bs} , D_{as} , D_{ms} – потоки умерших граждан.

На основе подобных блок-схем с использованием метода информационного стратегического моделирования и, в частности, класса МКД-игр [43–46], строятся функции выигрышей (дележей финансовых потоков) и корректные модели группового криминального поведения различных слоев коренного и пришлого населения региона в сфере незаконного оборота ПАВ.

Для корректного анализа поведенческих факторов участников конфликта в сфере теневой экономики были использованы апробированные методы социометрии, социальной психиатрии, социальной психологии (интервью, тесты, наблюдения, анкеты и пр.), психодиагностики, психологической антропологии (ПА). С позиций ПА этнопсихиатрию и этнонаркологию принято изучать интегративно как многомерное пространство разноплановых признаков. При этом основа психиатрических симптомов кроется в социальной, психологической и индивидуально-биологической причинах. Удельный вес и значимость составляющей этой триады кондиционально связаны с особенностями популяции, в условиях которой происходит формирование клинического поведенческого психотипа. Зависимое или аддиктивное поведение (ЗП) характеризуется стремлением к уходу от реальности посредством изменения своего психического состояния. Если человек живет в условиях аддиктивной системы, он становится фрактальным носителем характеристик этой системы, что накладывает на его личность и последующую жизнь серьезный отпечаток. При этом материальным субстратом ЗП не обязательно служит какое-либо физическое тело или химическое вещество. Но химические зависимости дают человеку в некотором смысле уникальный опыт восприятия реальности за счет «сдвига» восприятия в сенсорных каналах, который воспринимается в виде необычных визуальных образов, звуков, телесных ощущений. Приобщение к новому

«позитивному» опыту и проживанию его вызывает зависимость от самого опыта. В данном случае химическое вещество – это всего лишь стимул, запускающий возможность соединения с новым опытом. Таким образом, можно выделить классы и стимулы нехимического воздействия на восприятие реальности. На уровне социума возможно использование синергетических подходов исследований, а на уровне группового поведения наиболее эффективно применение методов теоретико-игрового моделирования конфликтных систем [13, 19, 23, 29, 44]. Нами были использованы психометрические и социометрические методы изучения поведенческих реакций (скрининг-опрос, интервью, тестирование, игра, интеракция), медицинские методы (опрос, натурное наблюдение, катamnестическое, эпидемиологическое исследование), социологические методы (изучение медицинской и социальной активности пациентов в процессе интервью), методология этнокультурального и транскulturального анализа, методы информационного моделирования, медико-экологические геоинформационные системы (МЭГИС) [33]. Помимо наркоэпидемиологической, социологической, демографической, криминальной статистики и данных социальной и экологической напряженности тематическими слоями МЭГИС выступают сведения о распространении ПАВ, наркологической заболеваемости, а также макроэкономические и социально-демографические параметры (показатели естественного прироста и убыли населения, занятость населения, половозрастной состав, индекс миграции, уровень преступности, оборот ПАВ и пр.) [35, 49]. Многофакторный кластерный анализ позволил объединить группы административных районов Хабаровского края [25, 51], сходных между собой по ряду параметров [33], в т.н. медико-экологические зоны. В этих зонах проводился регрессионный анализ влияния социально-экономических факторов на значение показателя распространения наркомании в Хабаровском крае (рис. 4).

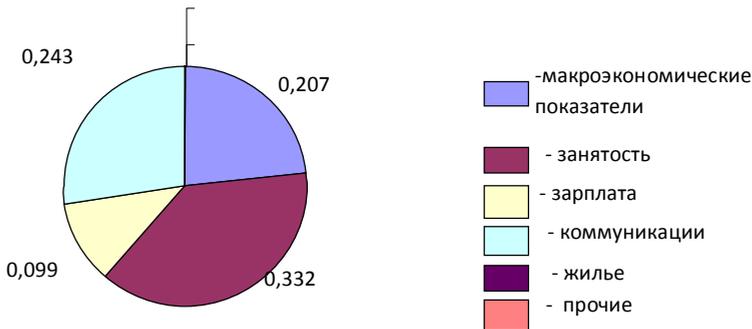


Рисунок 4 – Групповое влияние социально-экономических факторов на значение показателя распространения наркомании в Хабаровском крае



Рисунок 5 – Количество преступлений по незаконному обороту наркотиков

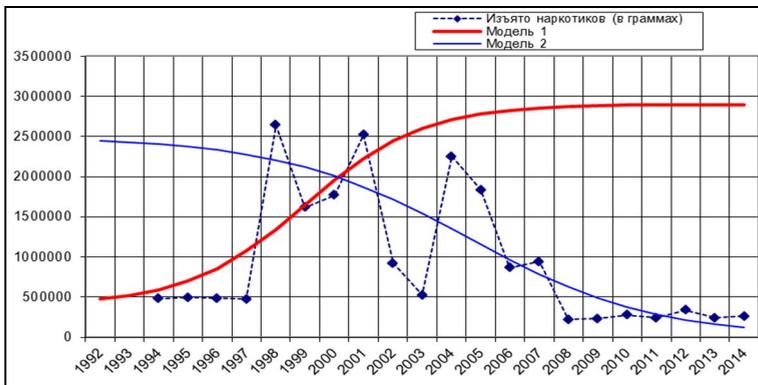


Рисунок 6 – Изъято наркотиков

Рис. 5 иллюстрирует данные о числе преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков в Хабаровском крае за период с 1990 по 2014 гг. в сопоставлении с динамикой численности населения края за тот же период. Из этих данных не усматривается прямая связь между численностью населения и количеством подобных преступлений. Этот факт можно интерпретировать таким образом, что медико-биологические факторы не являются определяющими, по крайней мере, в сфере преступности. Гораздо большее значение имеют сведения о сверхприбыли от незаконной деятельности по распространению наркотиков и вариабельная активность правоохранительных органов в борьбе с этим явлением [25]. В качестве примера рассмотрим показатели изъятия наркотиков в процессе борьбы с преступностью, представленные на рис. 6. Можно заметить, что после особо успешных мероприятий и изъятия крупных партий наркотических веществ в течение 2–3 лет в регионе резко падает уровень оборота наркотиков и, соответственно, количество изъятых наркотиков. Даже если наркодилеры за этот период находят способы восстановить поставки наркотических веществ, общий оборот наркотиков снижается. Из приведённых данных видно, что за последнее десятилетие удалось несколько снизить и стабилизировать уровень преступности в Хабаровском крае, связанной с наркотиками.

Заключение

Неуклонный повсеместный рост наркологической заболеваемости, ее распространение в регионах умеренного и низкого риска, большие моральные и экономические потери, связанные с лечением и социальной защитой пациентов, неизбежные прямые и косвенные потери производительных сил, отсутствие доступных методов доклинической диагностики и методов выявления контингентов риска наркозависимости актуализируют междисциплинарность исследований. Теоретической основой разработок является социальная психиатрия, этнокультуральные и транскulturальные методы, системный анализ и математическое моделирование с применением методов социальной психологии, аппарата теории игр и геоинформатики для обработки разноплановой информации при принятии решений по оптимизации структуры психологической и наркологической помощи. Построение формальных теоретико-игровых моделей теневой экономики невозможно без междисциплинарных исследований как социально-экономических явлений, связанных с незаконным оборотом ПАВ, так и изучения свойств личности, вовлеченной в этот процесс, динамики психоэмоциональных состояний и мотивов поведения всех участников «бизнеса».

В практике социально-психологических и экономико-криминалогических исследований существует накопленный опыт по решению подобных задач, позволяющий эффективно вычислять реальные значения для функций выигрыша игроков. Впервые наркологическая ситуация в Хабаровском крае исследована в социально-психологическом аспекте с привлечением смежных дисциплин: психиатрии, экологии, экономики, математики, информатики, культурологии, этнографии, политологии, конфликтологии. Анализ распространения групповой наркозависимости позволил выявить социально-психологические, этно-наркологические и медико-экологические особенности региона. Определив главные причины, предопределяющие встречу человека с ПАВ, можно определить и эффективную тактику поиска выхода из состояния зависимости, так как становится возможным представлять и сам алгоритм возникновения и развития наркомании и алкоголизма, и разноплановые риски.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Айзерман М.А., Алескерев Ф.Т. Выбор вариантов: основы теории. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 240 с.
2. Амосов Н.М. Моделирование сложных систем. Киев: Наук. думка. 1968. 88 с.
3. Арбиб М.А., Мейнс Э.Дж. Основания теории систем // Математические методы в теории систем. М.: Мир, 1979. 328 с.
4. Ауман Р., Шепли Л. Значения для неатомических игр. М.: Мир, 1977. 357 с.
5. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1968. 356 с.
6. Вагнер Г. Основы исследования операций. М.: Мир, 1972. Т. 1. 335 с.; 1973. Т. 2. 488 с.; Т. 3-501 с.
7. Вапник В.Н., Червоненко А.Я. Теория распознавания образов. М.: Наука, 1974. 419 с.
8. Вилкас Э.Й. Теория оптимальности в теории игр // Современные направления в теории игр. Вильнюс: Мокслас, 1976. С. 25-43.

9. Вилкас Э.Й. Оптимальность в играх и решениях. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. 256 с.
10. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине: Пер. с англ. / Под ред. Поварова Г.Н. М.: Сов. радио, 1968. 328 с.
11. Воробьев Н.Н. Коалиционные игры // Теория вероятностей и ее применения. 1967. Т. XII. № 2. С. 67-81.
12. Воробьев Н.Н. Современное состояние теории игр // Успехи математических наук. 1970. Т. 25. Вып. 2(152). С. 81-140.
13. Воробьев Н.Н. Приложения теории игр // Успехи теории игр. Тр. II Всесоюз. конф. по теории игр, Вильнюс, 1971. Вильнюс: Минтис, 1973. С. 249-273
14. Воробьев Н.Н. Бескоалиционные игры. М.: Наука, 1984. 496 с.
15. Гермейер Ю.Б. Игровые концепции в исследовании систем // Известия АН СССР. Серия техн. кибернетика, 1970, N 2. С.25-33.
16. Гладких Б.А. Лекции по исследованию операций. Принятие решений при неопределенности. Томск: Изд-во ТГУ, 1979. 119 с.
17. Глушков В.М. Введение в кибернетику. Киев: Изд-во АН УССР, 1964. 312 с.
18. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, изд.6, стереотипное. М.: Высшая школа, 1997.
19. Горелик В.А., Кононенко А.Ф. Теоретико-игровые модели принятия решений в эколого-экономических системах. М.: Радио и связь, 1982. 144 с.
20. Дональдсон Д.Д., Киши Ф.Г. Обзор теории и методов адаптивных систем управления. М.: Наука, 1970. 512 с.
21. Дюбин Г.В., Суздаль В.Г. Введение в прикладную теорию игр. М.: Наука, 1981. 334 с.
22. Елисеева И.И., Рукавишников В.О. Группировка, корреляция и распознавание образов. М.: Статистика, 1977. 114 с.
23. Золотов Е.В., Ионичевский В.А., Кондратьев А.И., Савин С.З. Информационное моделирование живых систем. Владивосток: Дальнаука, 1991.
24. Исраилов А.М., Турков С.Л., Рыбкин М.Ю. Оптимальные алгоритмы распознавания свойств конфликтных ситуаций / Теоретико-игровые методы в разработке информационно-распознающих систем. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 38-41.
25. Киселев В.И. Основы моделирования системы информационного обеспечения процесса раскрытия и расследования преступлений Хабаровск: Дальневосточный юридический институт МВД РФ, 2002. 144 с.
26. Кондратьев А.И. Коалиционные игры с реализациями // Кибернетика, 1979, N 6. С. 100-106.
27. Кондратьев А.И. Теоретико-игровые модели в задачах распознавания. М.: Наука, 1986. 285 с.
28. Кондратьев А.И., Исраилов А.М., Полумиенко С.К., Савин С.З., Семидел Е.П. Теоретико-игровой распознающий метод: информационная, алгоритмическая и программная реализация. Хабаровск: ВЦ ДВНЦ АН СССР, 1986. 76 с.
29. Кондратьев А.И., Савин С.З. Теоретико-игровой подход к разработке систем управления социальной сферой // Математические аспекты эргономического обеспечения создания новой техники. Хабаровск: Хабаровский межотр. терр. центр НТИиП, 1986. С. 250-253.
30. Кондратьев А.И., Полумиенко С.К., Стогний А.А. Построение структурных теоретико-игровых моделей сложных систем. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. 32 с.
31. Кондратьев А.И. Теоретико-игровые распознающие алгоритмы. М.: Наука, 1990. 272 с.
32. Короленко Ц.П., Дмитриева Н.В. Социодинамическая психиатрия. Екатеринбург: Академический Проект; Деловая книга, 2000. 463 с.
33. Косых Н.Э., Савин С.З., Десятов А.Ю. Модели и методы популяционных эпидемиологических исследований социально значимых заболеваний. Владивосток: Дальнаука, 2006. 148 с.

34. Кукушкин Н.С., Морозов В.В. Теория неантагонистических игр. М.: Изд-во МГУ, 1984. 104 с.
35. Логинов И.П., Савин С.З., Сергина В.А., Солодкая Е.В. Этнонаркологические особенности Приамурья // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. [Электронный научно-практический журнал]. 2014. № 4 (17). с. 9.
36. Малиновский Л.Г. Анализ статистических связей. Модельно-конструктивный подход. М.: Наука, 2002. 688 с.
37. Математические методы в социальных науках. М.: Прогресс, 1973. 288 с.
38. Математические методы в теории систем. М.: Мир, 1979. 328 с.
39. Менделевич В.Д. Наркозависимость и коморбидные расстройства поведения. М.: МЕДпресс-информ. 2003. 328 с.
40. Наркология. Под ред. Фридман А.С., Флеминг Н.Ф., Робертс Д.Г., Хайман С.Е. М., Спб.: Изд-во «БИНОМ»-«Невский диалект», 1998. 316 с.
41. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970. 707 с.
42. Петросян Л.А., Данилов Н.Н. Кооперативные дифференциальные игры и их применения. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1985. 275 с.
43. Полумиенко С.К. Дескриптивное моделирование эколого-экономических систем // Проблемы информатики города, Киев, Наукова думка, 1991. С. 27-45.
44. Полумиенко С.К. О расширениях коалиционных игр // Кибернетика и системный анализ. 1992. № 1. С.107-115.
45. Полумиенко С.К. Коалиционные стохастические игры // Кибернетика и системный анализ. 1993. № 1. С. 82-93.
46. Полумиенко С.К. О решении многоуровневых коалиционных динамических игр // Кибернетика и системный анализ. 1997. № 5. С. 76-85.
47. Полумиенко С.К. Методы эвристического моделирования // Искусственный интеллект, №.1'2002. С. 19-30.
48. Полумиенко С.К. О расширениях коалиционных игр // Кибернетика и системный анализ. 1992. № 1. С. 107-115.
49. Полумиенко С.К., Савин С.З., Турков С.Д. Информационные модели и методы принятия решений в региональных эколого-экономических системах. Владивосток: Дальнаука, 2007. 346 с.
50. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. 288 с.
51. Ракицкий Г.Ф., Демчева Н.К. Состояние психического здоровья населения Хабаровского края в 2011 г. // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2013. № 2. С. 21-33.
52. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. М.: Наука, 1986. 496 с.
53. Саати А. Математические модели конфликтных ситуаций. М.: Сов.радио. 1977. 302 с.
54. Савин С.З. Интеграция данных // Человек и ЭВМ. Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 21-52.
55. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. М.: Мир, 1980. 456 с.
56. Стогний А.А., Кондратьев А.И. Информационные системы в управлении. Киев: Изд-во о-ва «Знание» УССР, 1980. 48 с.
57. Стогний А.А., Кондратьев А.И. Теоретико-игровое информационное моделирование в системах принятия решений. Киев: Наук. думка, 1986. 181 с.
58. Varabash P.I., Kolotilin G.F., Savin S.Z. Information models of addictional group behavior / European Journal Of Natural History, №2, 2007. P. 135.
59. Peele S. How much is too much: Healthy habits or destructive addictions. Prentice Hall Publishers, New York. 1981. 141 P.

Стаття надійшла до редакції 12.01.2016