

Цели обучения для программы повышения квалификации: Optima HIV



- Сформулировать вопросы о политике в отношении ВИЧ и собрать данные, для которых нужно будет выполнить параметризацию
- Использовать Optima HIV для рассмотрения вопросов эффективности распределения ресурсов и эффективности реализации политики и программ, связанных с борьбой с ВИЧ
- Интерпретировать результаты, полученные с помощью анализа Optima HIV, с целью совершенствования программ и политики



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

BIG DATA, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SCIENCE IN HEALTH AND NUTRITION

Программа повышения квалификации - 2018

Большие массивы данных, искусственный интеллект и поддержка принятия решений в области здравоохранения и питания

Обзор эффективности распределения ресурсов и эффективности реализации политики и программ борьбы с ВИЧ

In partnership with В партнерстве с



Цели обучения

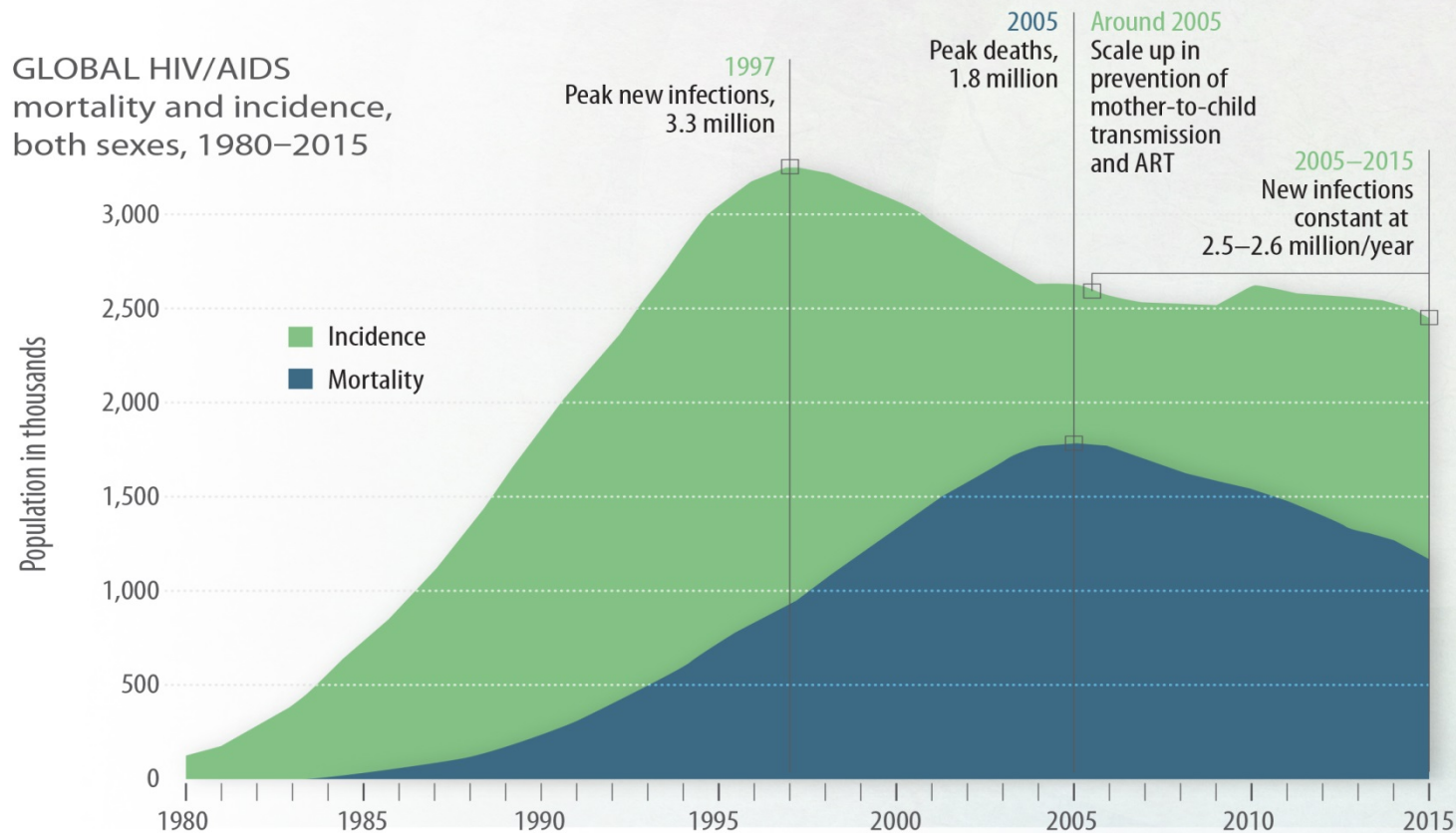


- Обоснование использования анализа эффективности
- Источники неэффективности в системах здравоохранения
- Обзор инструментов, которые используются для анализа эффективности распределения ресурсов и эффективности реализации политики и программ борьбы с ВИЧ
- Рассмотрение конкретных примеров

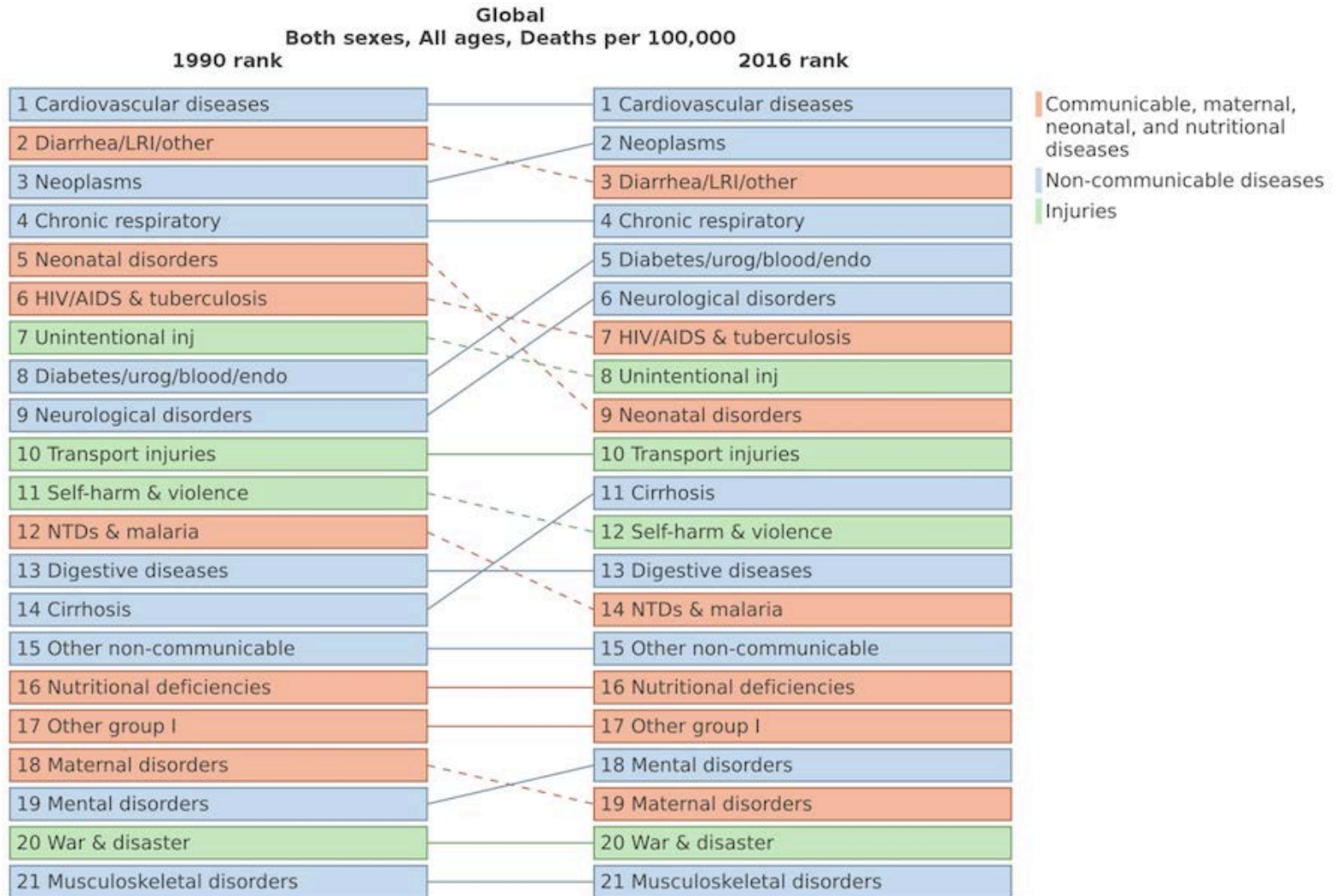
ВИЧ / СПИД является нерешенной глобальной проблемой в здравоохранении



- ▶ **xx стран**, в которых возросло количество **новых случаев инфицирования ВИЧ** в период между 2005 и 201х гг.
- ▶ **xxx млн. смертей от СПИД в 201х г.**



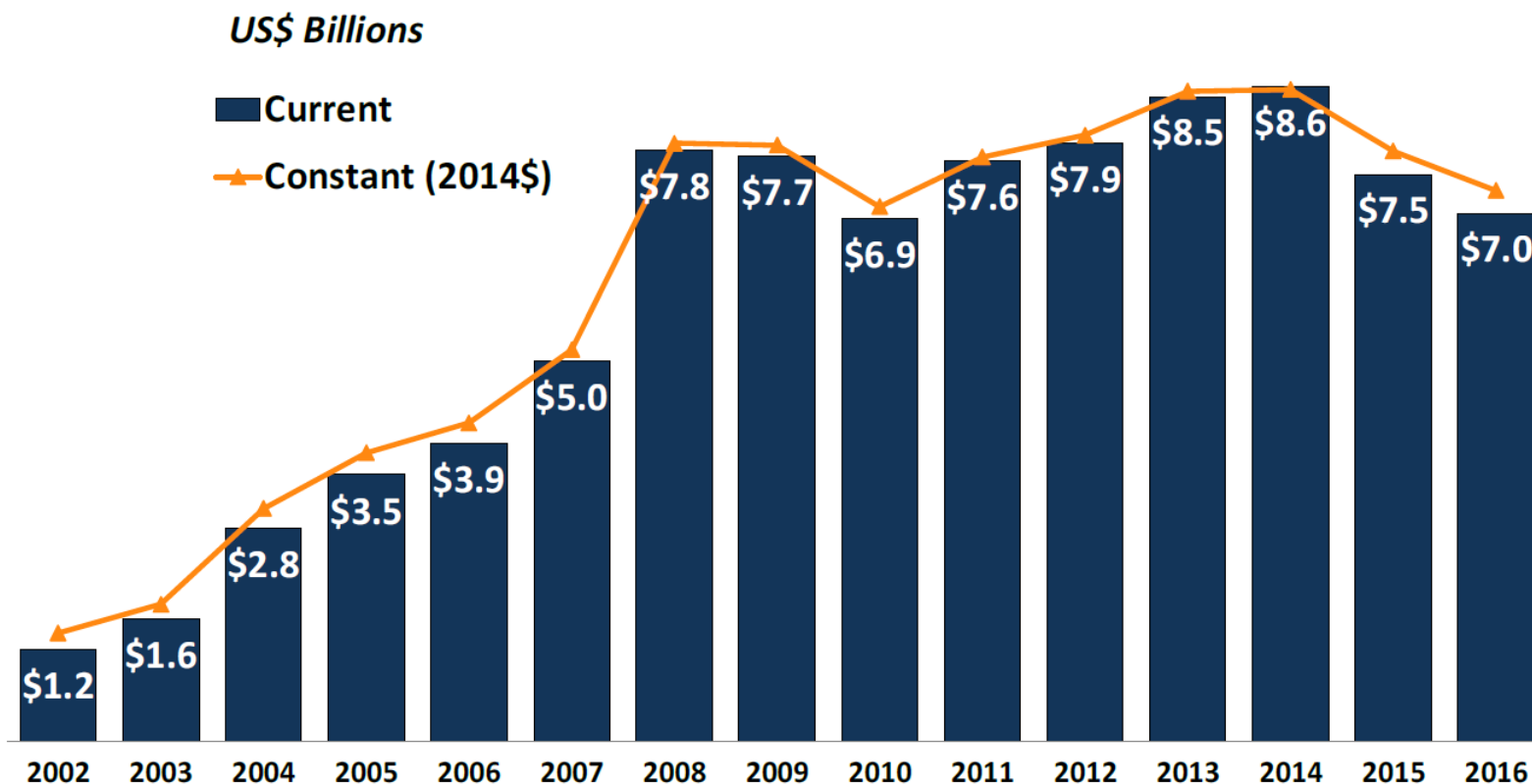
Сочетание эпидемий ВИЧ/СПИД + ТБ остается одной из основных причин смертей во всем мире



Сокращение международного финансирования, предназначенного на борьбу с ВИЧ



Предоставление странами-донорами средств на борьбу с ВИЧ, 2002-2016 гг.





Better **Decision**
and **Delivery**
Choices

Decision *and* Delivery Science Goals

Предоставление странам помощи на:

принятие **возможных лучших инвестиционных решений**

Формирование спроса на услуги и **предоставление услуг в соответствии с лучшими достижимыми на практике стандартами:**

надлежащим людям

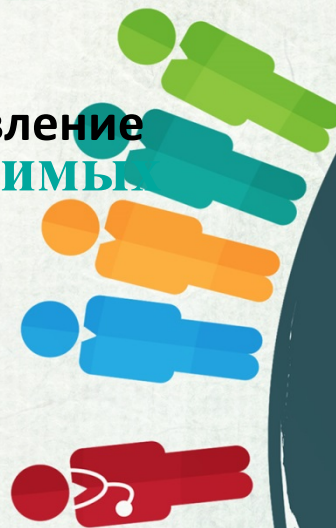
в надлежащих местах

в нужное время

Надлежащим образом

достижение лучших возможных **результатов для здоровья**

раннее планирование с целью обеспечения **институционализации и стабильности** испытанных подходов



Ограниченные ресурсы, которые выделяются на здравоохранение не используются надлежащим образом



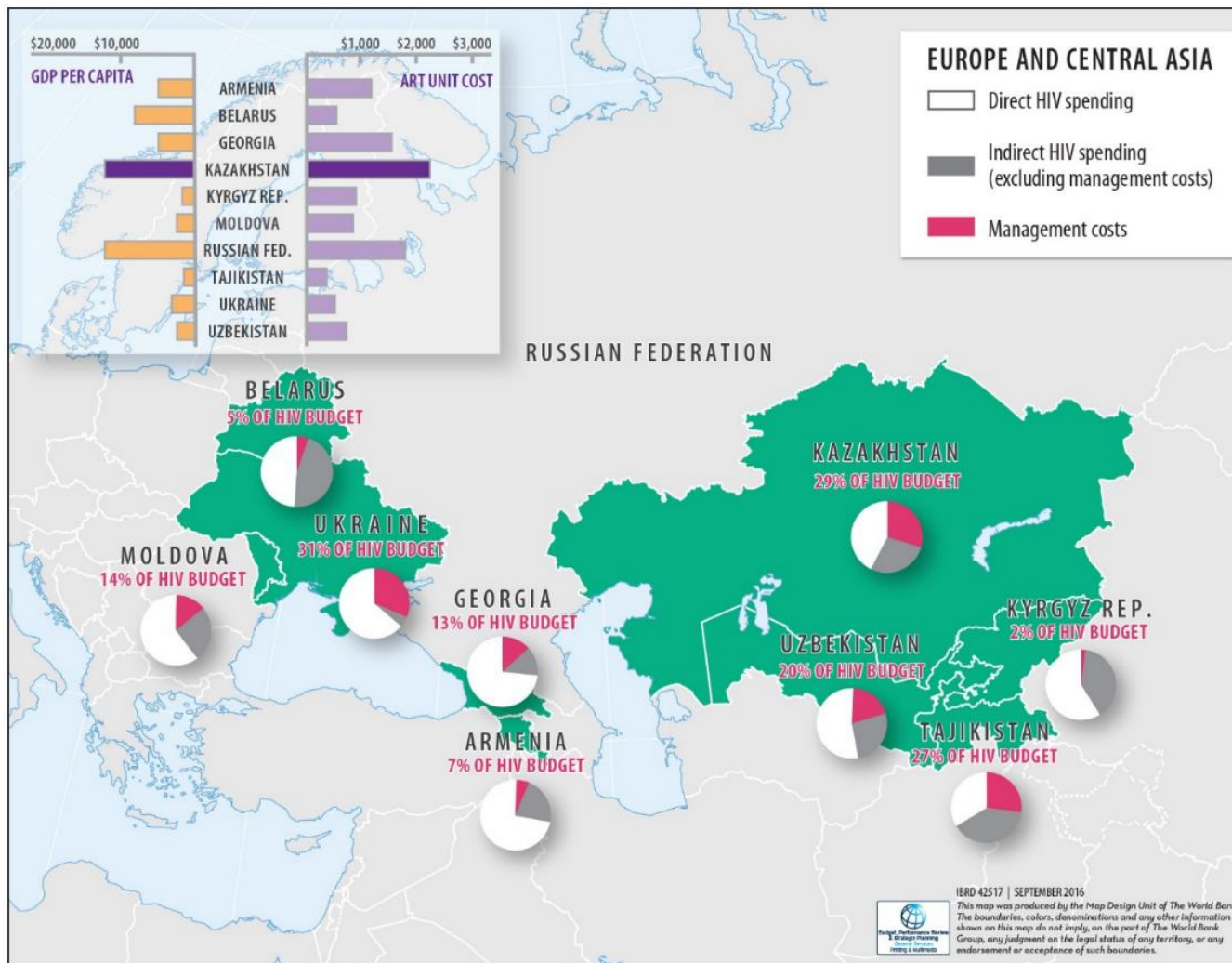
1. **Лекарственные средства:** недостаточное использование генериков и более высокие, чем это необходимо, цены на лекарственные средства
2. **Лекарственные средства:** использование некондиционных и поддельных лекарственных средств
3. **Лекарственные средства:** ненадлежащее и неэффективное использование
4. **Продукция и услуги, связанные со здравоохранением:** чрезмерное использование или поставка оборудования, расследования и процедуры
5. **Работники системы здравоохранения:** ненадлежащий или слишком дорогой персонал, немотивированные работники
6. **Услуги системы здравоохранения:** неадекватное количество случаев госпитализации и ненадлежащая продолжительность пребывания в больницах
7. **Услуги систем здравоохранения:** несоответствующие нуждам размеры больниц (низкий уровень использования инфраструктуры)
8. **Услуги систем здравоохранения:** медицинские ошибки и низкое качество помощи
9. **Изъяны в системах здравоохранения:** нерациональное использование средств, коррупция и мошенничество
10. **Оказание медицинской помощи:** неэффективная структура / ненадлежащий уровень стратегии



Типы неэффективности в системах здравоохранения

1. **Неэффективность распределения ресурсов:** Выделение ресурсов на комбинацию программ, не обеспечивающее наибольшего возможного эффекта от имеющихся ресурсов
2. **Неэффективность по Парето:** экономика не производит максимума, возможного при имеющихся ресурсах
3. **Неэффективность производства:** не производится продукция с наименьшей стоимостью единицы продукции
4. **Социальная неэффективность:** когда ценовой механизм не учитывает всех затрат и выгод, связанных с экономическим обменом (обычно ценовой механизм учитывает только затраты и выгоды, возникающие непосредственно при производстве и потреблении)
5. **Динамическая неэффективность:** нет стимула стремиться к технологическому прогрессу, то есть использовать или инвестировать в новые продукты и новые способы производства (или услуги и формы оказания услуг)
6. **X- неэффективность:** отсутствие стимула для менеджеров максимально увеличивать объемы производства (как правило, в случае неконкурентоспособных рынков)

X-неэффективность в программах борьбы с ВИЧ





Что делать: неэффективность распределения ресурсов

- 1. Неэффективность распределения ресурсов:** Выделение ресурсов на комбинацию программ, которое не обеспечивает наибольшего возможного эффекта от имеющихся ресурсов
- 2. Неэффективность по Парето:** экономика не производит максимума, возможного при имеющихся ресурсах
- 3. Неэффективность производства:** не производится продукция с наименьшей стоимостью ее единицы
- 4. Социальная неэффективность:** ценовой механизм не учитывает всех затрат и выгод, связанных с экономическим обменом (обычно ценовой механизм учитывает только затраты и выгоды, возникающие непосредственно при производстве и потреблении)
- 5. Динамическая неэффективность:** нет стимула становиться технологически прогрессивным, то есть использовать или инвестировать в новые продукты и новые способы производства (или услуги и формы оказания услуг)
- 6. X-неэффективность:** отсутствие стимула для менеджеров максимально увеличивать объем производства (как правило, в случаях неконкурентоспособных рынков)

Как делать: обеспечение эффективности



Чтобы улучшить результаты в условиях ограниченных ресурсов, мы должны

- сфокусировать внимание на **«что»** и **«как»**



В центре внимания вопрос **ЧТО**

Улучшение **ЧТО**: повышение эффективности распределения ресурсов



- Выделение ресурсов на комбинацию программ, которое обеспечит **наибольший возможный эффект от имеющихся ресурсов**
- **Надлежащую медицинскую помощь** предоставляют **надлежащим людям в надлежащем месте** таким образом, который обеспечивает **максимальные результаты для здоровья** при существующем уровне всех доступных ресурсов
- Предусматриваются изменения в распределении средств со временем, учет предельной суммы финансирования и фокусирование внимания на формах предоставления услуг

Пути улучшения ЧТО (эффективность распределения ресурсов)



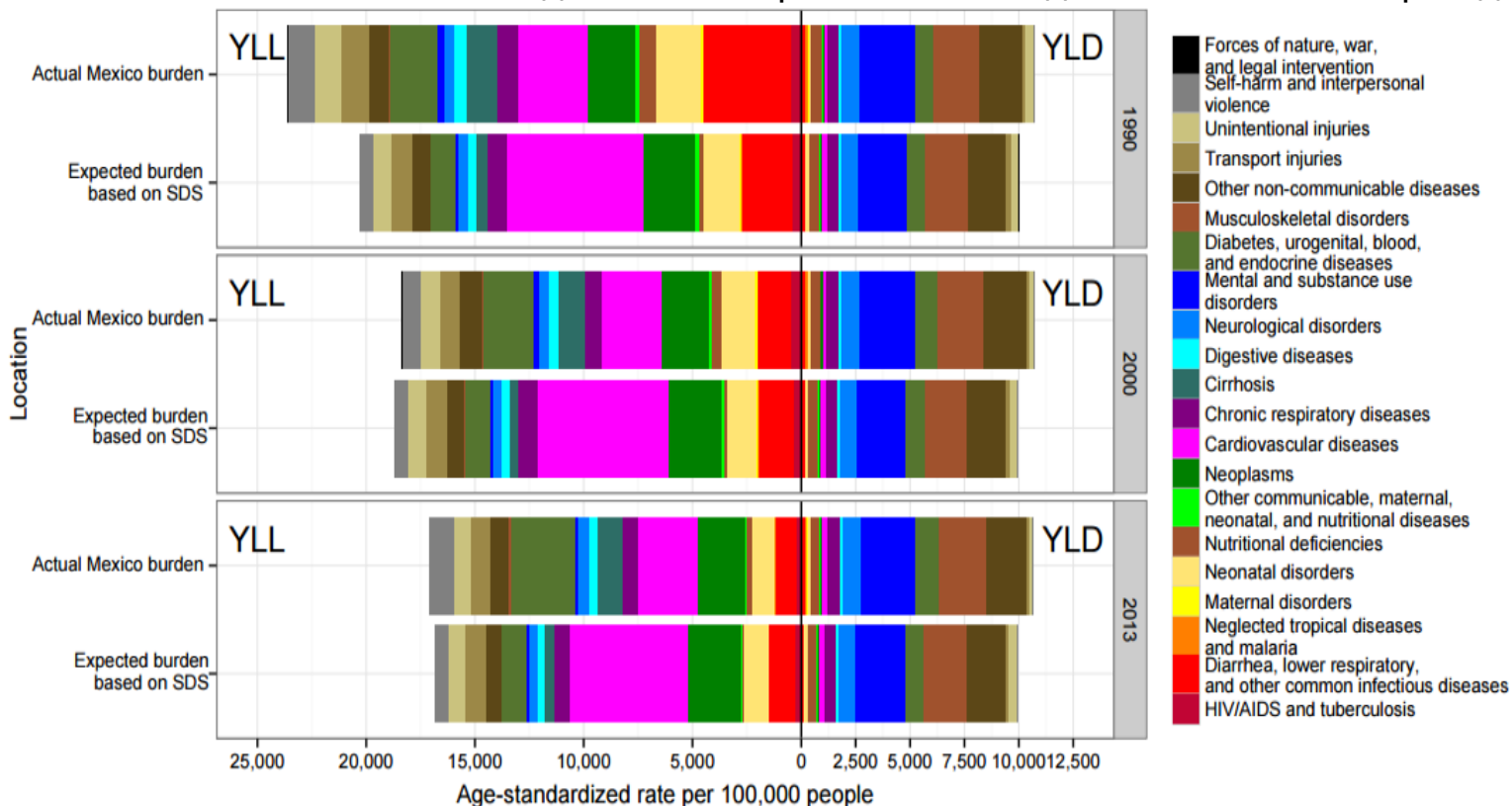
- A. Анализ временных изменений в эпидемиологических тенденциях и сравнение этих изменений для разных стран
- B. Применение анализа эффективности затрат
- C. Применение математического моделирования

A: Применение моделирования и бенчмаркинга эпидемиологической ситуации с целью повышения эффективности распределения ресурсов



What patterns are unexpected compared to epidemiological transition?

Какие схемы являются неожиданными по сравнению с эпидемиологическим переходом



В: Применение анализа эффективности затрат (АЭЗ) как основы для улучшения качества принятия решений в сфере здравоохранения



- Принцип АЭЗ: (необходимо учитывать ряд важных предположений) медицинские меры могут быть классифицированы на основе их дополнительных (инкрементальных) расходов относительно их дополнительных (инкрементальных) выгод
- Выгоды обычно оцениваются как ожидаемое улучшение в здравоохранении

$$\begin{aligned} \text{Cost-Effectiveness Ratio} &= \frac{\text{Total Program Cost}}{\text{Net Effects of Program}} \\ &= \frac{\text{Total Program Cost}}{\text{Effect}_{\text{Intervention}} - \text{Effect}_{\text{Control}}} \end{aligned}$$

В: Применение анализа эффективности затрат (АЭЗ) как основы для улучшения качества принятия решений в сфере здравоохранения



$$\begin{aligned} \text{Cost-Effectiveness Ratio} &= \frac{\text{Total Program Cost}}{\text{Net Effects of Program}} \\ &= \frac{\text{Total Program Cost}}{\text{Effect}_{\text{Intervention}} - \text{Effect}_{\text{Control}}} \end{aligned}$$

One-on-one Outreach

\$3500 cost
17 extra women

=

\$206 per extra woman attending antenatal care

Mass SMS

\$700 cost
6 extra women

=

\$117 per extra woman attending antenatal care

Примеры решений в программах борьбы с ВИЧ, принятых на основании анализа эффективности затрат



Обычная таблица ранжирования

CONVENTIONAL LEAGUE TABLE	ICER (\$/LYS)
Condom availability	Cost saving
Male medical circumcision	Cost saving
SBCC 1 (HCT in adolescents, reduction in MSP)	46
ART (current guidelines)	96
PMCTC	132
Universal ART	186
Infant testing in 6 weeks	208
HCT for sex workers	366
SBBC 2 (condoms)	566
SBBC 3 (condoms, HCT, MMC)	697
PrEP for sex workers	926
General population HCT	1,273
Infant testing at birth	1,349
HCT for adolescents	1,772
PrEP for young women	3,703
Early infant male circumcision	8,712,984

Вместе с тем анализ эффективности расходов имеет свои слабые стороны



- Отсутствует взаимосвязь между причинами уровня заболеваемости («бременем» заболеваемости) и соответствующими медицинскими вмешательствами: в АЭЗ предполагается, что вмешательства являются независимыми и пренебрегается их взаимодействием.
- Нелинейная связь между охватом медицинскими услугами и результатами предоставления этих услуг.
- Нелинейная связь между затратами и охватом вмешательствами, что объясняется отсутствием расчетов предельных затрат на расширение или сужение услуг.
- Динамический характер «бремени» заболеваемости вследствие увеличения влияния первичной профилактики и медицинских услуг на эпидемиологическую ситуацию и состояние здоровья населения (например, влияние вакцинации или лечения на передачу инфекции).
- Переменный характер финансирования медицинских вмешательств, если учитывать, например, что начальные расходы и уменьшение прибыли, или тот факт, что медицинские услуги не могут быть мгновенно расширены или сужены, а также
- Тот факт, что установление приоритетов может претерпевать изменения на разных уровнях финансирования или предусматривать различные сценарии для заинтересованных сторон в системе здравоохранения.
- Поскольку услуги и финансирование уже существуют, то в процессе их изменения и определения приоритетов необходимо учитывать контекст и существующие услуги, чтобы не вызывать дальнейшей фрагментации финансирования.



Математическое моделирование

C: Инструменты математического моделирования, которые применяются для улучшения эффективности распределения ресурсов



«Чтобы определить ограничения анализа эффективности затрат и рассмотреть большее количество факторов в системах принятия решений, услуги и технологии должны рассматриваться совместно, а не по отдельности, а анализ должен учитывать общие медицинские и финансовые цели, а также вопрос справедливости и соответствующие ограничения. В последнее время появились необходимые для этих целей инструменты оптимизации, которые могут помочь оптимизировать пакет выгод для здравоохранения с учетом конкретных целей и временных рамок в пределах имеющихся бюджетных ассигнований, локальной и переменной эпидемиологии, динамических расходов и переменных нелинейных выгод для различных групп населения».





Применение АЭЗ в сравнении способов моделирования в Южной Африке

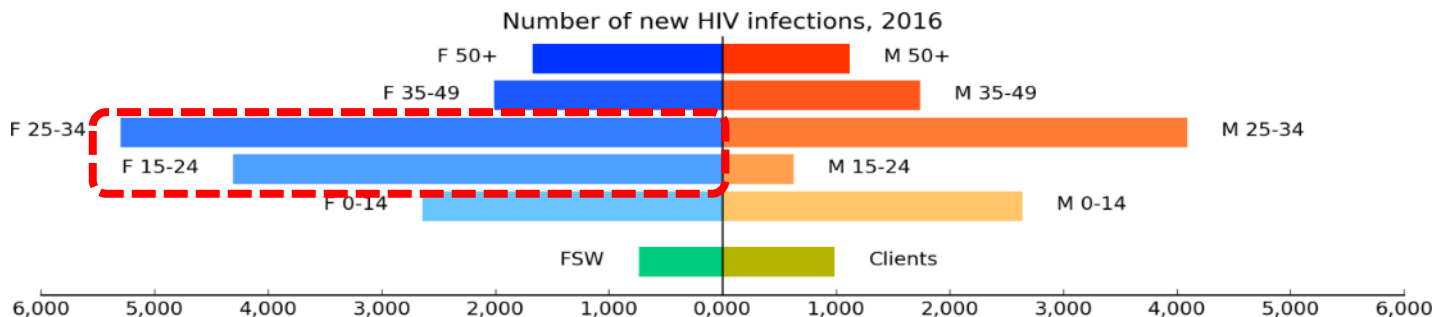
- Таблицы ранжирования не учитывают эффектов взаимодействия
- Оптимизация на основе эпидемиологической модели
- учитывает эффекты взаимодействия
- любые другие количественные компоненты во всей системе

CONVENTIONAL LEAGUE TABLE	ICER (\$/LYS)	OPTIMISATION ROUTINE	ICER (\$/LYS)	ICER between methods
Condom availability	Cost saving	Condom availability	Cost saving	N/A
Male medical circumcision	Cost saving	Male medical circumcision	Cost saving	N/A
SBCC 1 (<i>HCT in adolescents, reduction in MSP</i>)	46	ART (current guidelines)	109	14%
ART (current guidelines)	96	PMCTC	142	7%
PMCTC	132	Infant testing in 6 weeks	248	20%
Universal ART	186	Universal ART	249	34%
Infant testing in 6 weeks	208	SBCC 1 (<i>HCT in adolescents, reduction in MSP</i>)	749	1525%
HCT for sex workers	366	SBBC 2 (<i>condoms</i>)	*1,200	112%
SBBC 2 (<i>condoms</i>)	566	General population HCT	1,236	-3%
SBBC 3 (<i>condoms, HCT, MMC</i>)	697	SBBC 3 (<i>condoms, HCT, MMC</i>)	1,816	161%
PrEP for sex workers	926	HCT for sex workers	2,643	621%
General population HCT	1,273	Infant testing at birth	2,937	118%
Infant testing at birth	1,349	PrEP for sex workers	9,947	974%
HCT for adolescents	1,772	HCT for adolescents	19,540	1003%
PrEP for young women	3,703	PrEP for young women Max	26,375	612%
Early infant male circumcision	8,712,984	Early infant male circumcision	89,642,731	929%

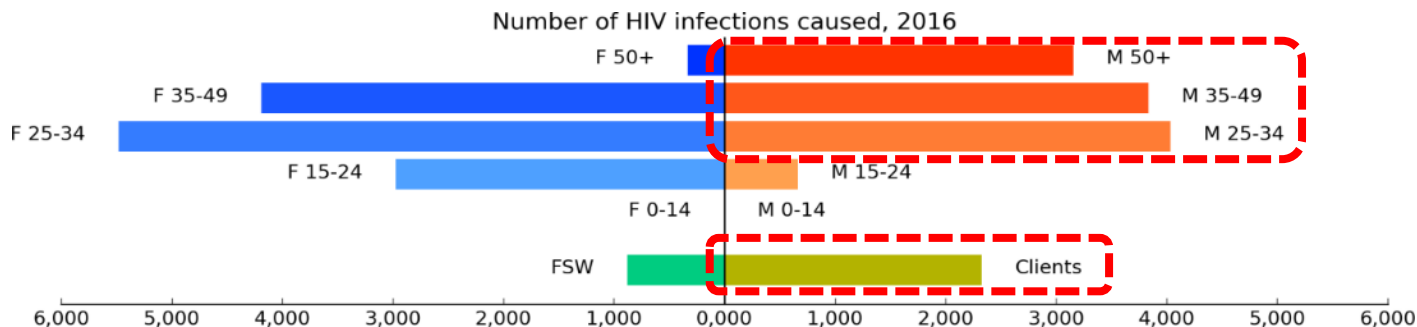
ВИЧ: создание моделей эпидемии дает нам возможность понять динамику передачи инфекции



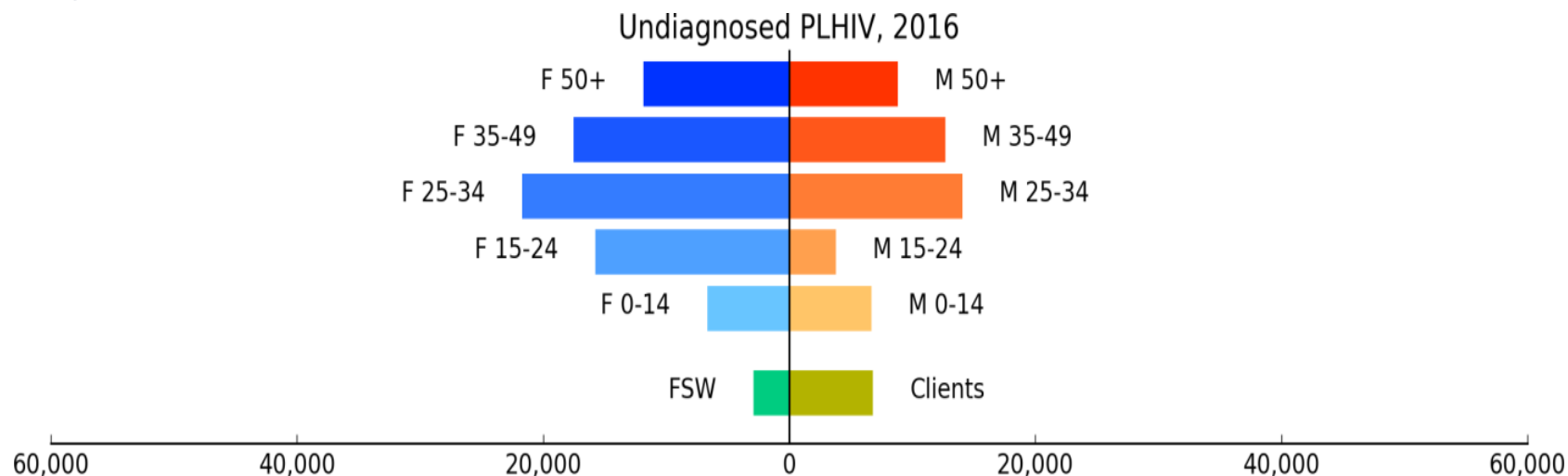
Количество новых случаев инфицирования ВИЧ, 2016 г.



Количество новых случаев инфицирования ВИЧ путем передачи, 2016 г.



... и выяснить профили недиагностированных людей живущих с ВИЧ (ЛЖВ)



- Сравнительно незначительное количество мужчин в возрасте 25-49 лет, которые не были диагностированы или не получают антиретровирусной терапии (АРТ), отвечает за большинство случаев передачи ВИЧ, что распространяется путем передачи юным и взрослым женщинам
- Повышение эффективности подходов к формированию интегрированного спроса на профилактику, диагностику и лечение, применяемые до сих пор к этим мужчинам, остается слабым местом многих форм борьбы с ВИЧ

Обзор математических моделей, применяемых к эпидемиям ВИЧ

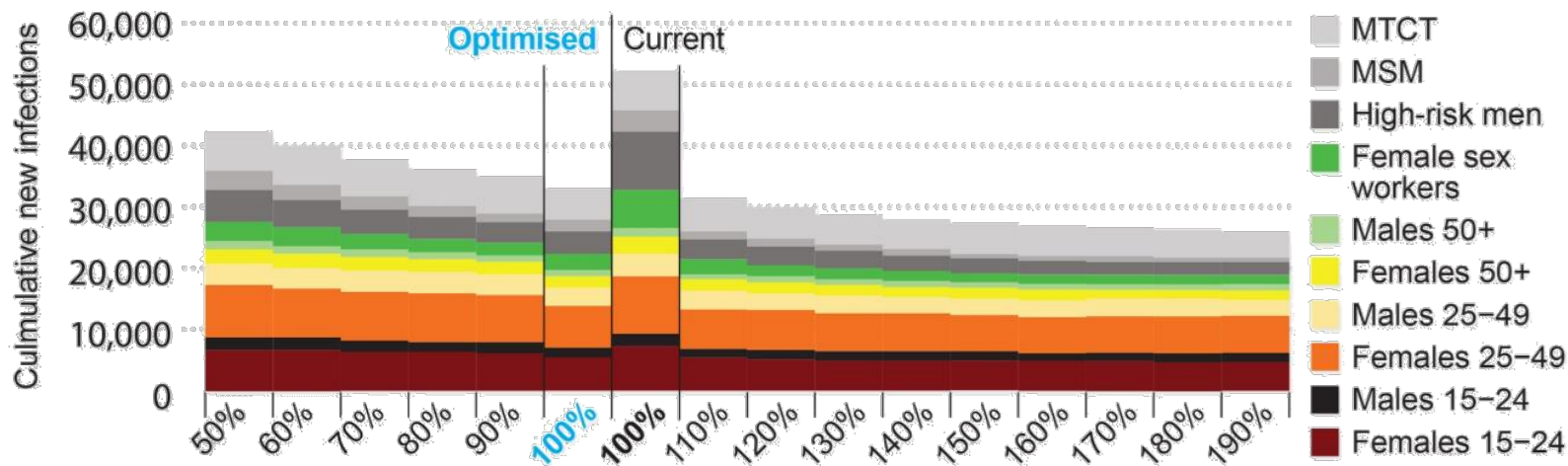
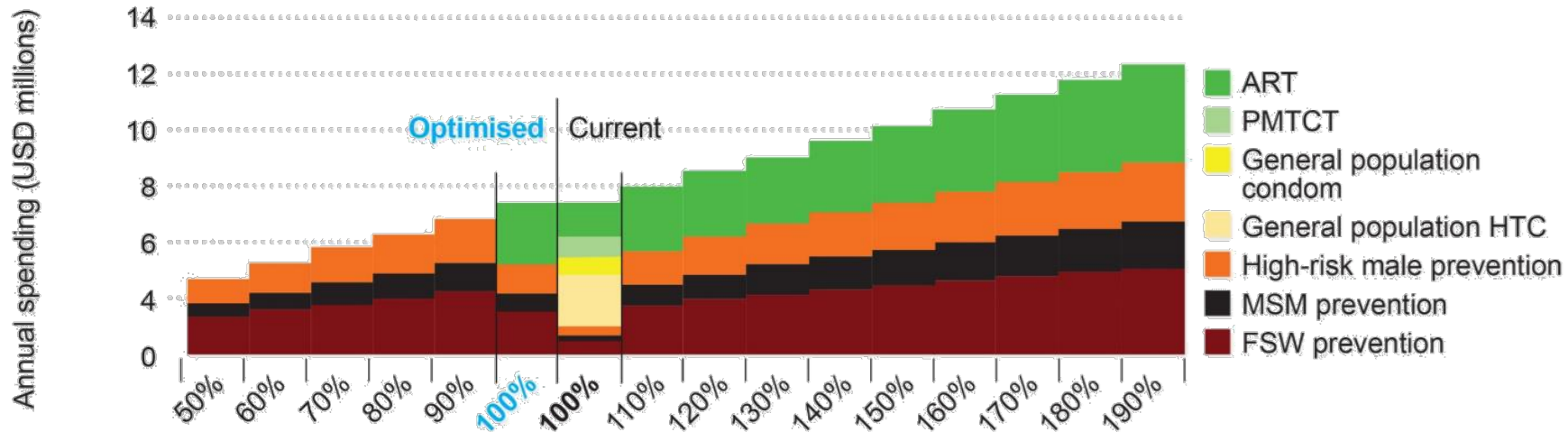


Table 2: Comparison of HIV epidemic model characteristics.

Model	Approach	Populations	Purpose	Inputs	Outputs
EPP	Fits four parameters to a simple model; written in Java	MSM, PWID, FSW, male SW, CSW, and low-risk (separated into urban and rural)	Estimate and project adult HIV prevalence and incidence	Size of subpopulations; HIV prevalence among subpopulations; treatment data	Current number of HIV infections; HIV infection trends (5-year projections)
AEM	Semi-empirical process model; written in Java	PWID, direct FSW, indirect FSW, MSW, CSW, and MSM	Provide a policy and planning tool for Asian countries	Size of subpopulations; HIV and STI prevalence; risk behavior data; average duration in each population	Trends of HIV infections; impacts on AIDS cases, ART needs, deaths, etc. (long-term projections)
MOT	Risk equations; written in Excel	PWID, FSW, MSM, and low-risk (separated into males and females)	Calculate expected number of infections over coming year	HIV prevalence; number of individuals with particular exposure; rates of exposure	Incidence (HIV acquisition) per risk group
Goals / Spectrum	Compartmental rate-based model; written in Visual Basic	MSM and high, medium, and low-risk groups	Estimate costs and impact of different interventions	Sexual behavior by risk group; demographic data; base year human capacity	Costs; HIV prevalence and incidence (5-year projections)
Optima	Compartmental rate-based model; versions available for MATLAB and Python	Flexible; unlimited but usually around 8-20 groups, including key affected and general populations and different age groups	Analyze and project HIV epidemics; determine optimal resource allocations	Size of population groups; HIV and STI prevalence; risk behavior data (e.g. condom use); biological constants (e.g. background death rates)	HIV prevalence and incidence trends; healthcare costs; deaths; optimal resource allocations

Abbreviations: EPP, Estimation & Projections Package; AEM, AIDS Epidemic Model; MOT, Modes of Transmission Spreadsheet; MSM, men who have sex with men; PWID, people who inject drugs; SW, sex workers; FSW, female sex workers; CSW, clients of sex workers; STI, sexually transmitted infection.

Пример использования математической модели в целях повышения эффективности выделения средств на борьбу с ВИЧ в Судане



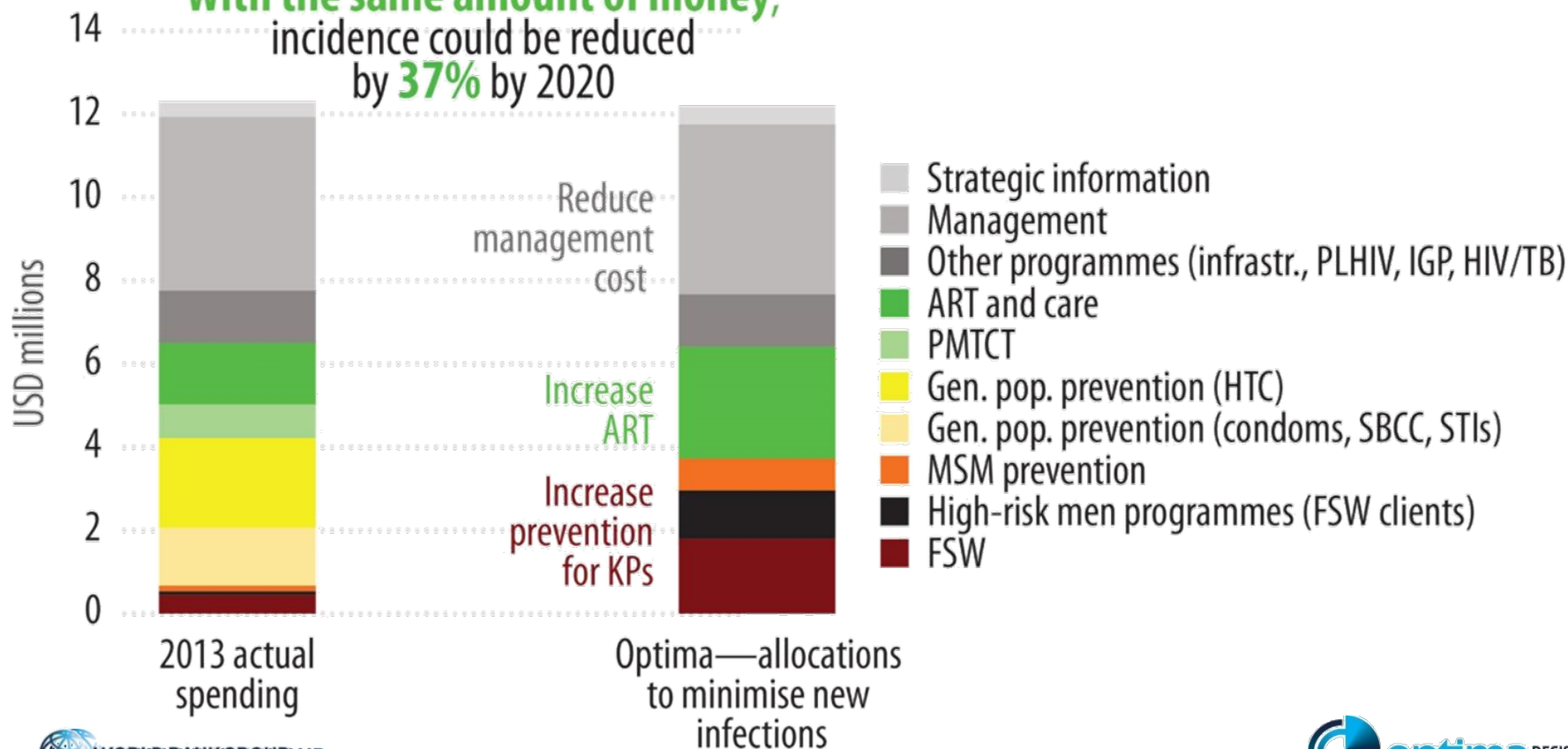


Пример Судана, слабой страны с наличием конфликтов и насилия, в которой существует политическое и религиозное противодействие программам борьбы с ВИЧ

Как расходовались средства и какие вопросы требуют изучения?

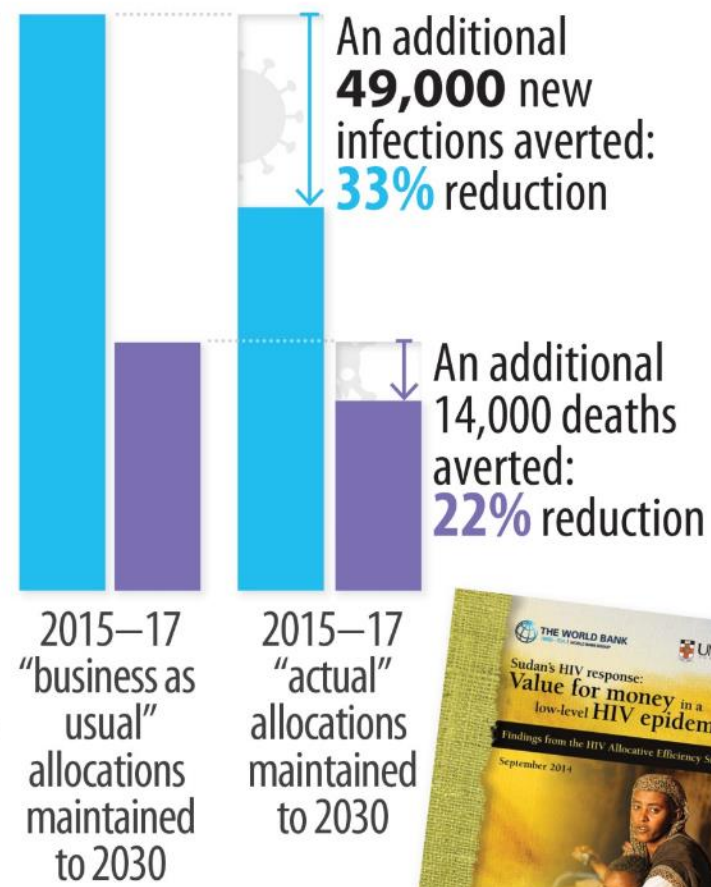
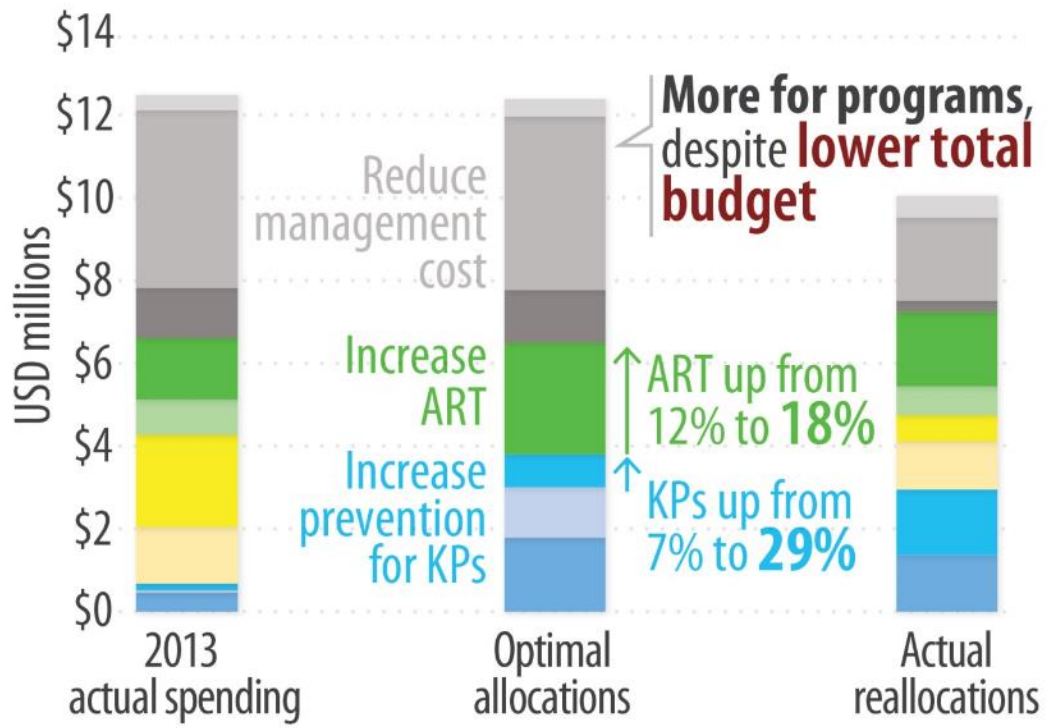
Структура расходов в 2013 году и оптимизированные ассигнования на минимизацию количества новых случаев инфицирования ВИЧ в период между 2014 и 2020 гг., на уровне ресурсов 2013 г., т. е. 12,3 млн. дол. США

With the same amount of money, incidence could be reduced by 37% by 2020

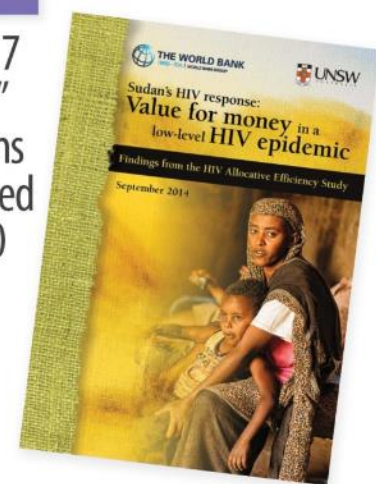




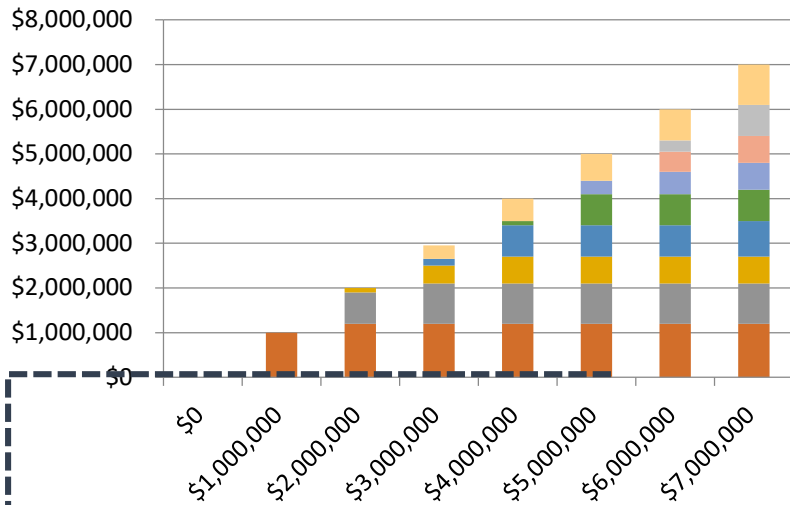
Судан: фактические изменения в сумме выделяемых ресурсов



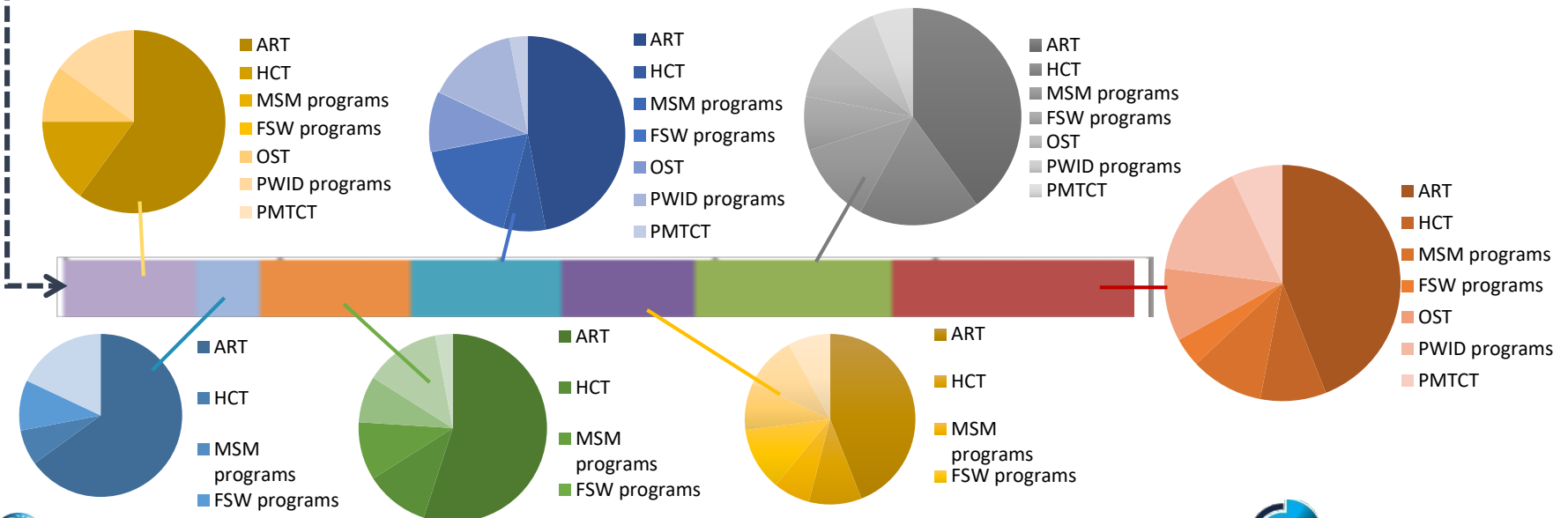
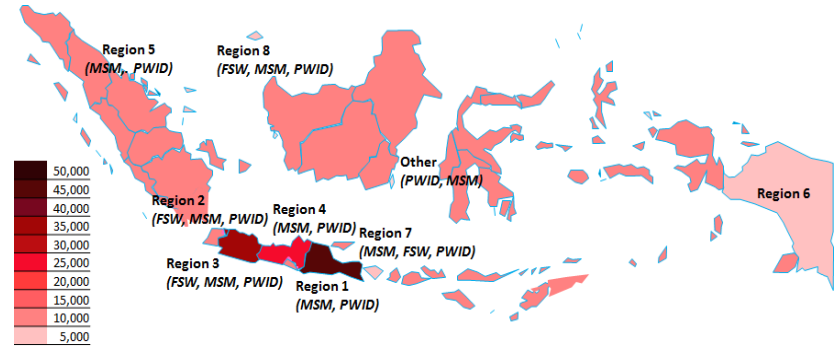
- FSW
- MSM prevention
- Gen. pop. prevention (HTC)
- ART & care
- Management
- High-risk men programs (FSW clients)
- Gen. pop. prevention (condoms, SBCC, STIs)
- PMTCT
- Other programs (infrastr., PLHIV, IGP, HIV/TB)
- Strategic information



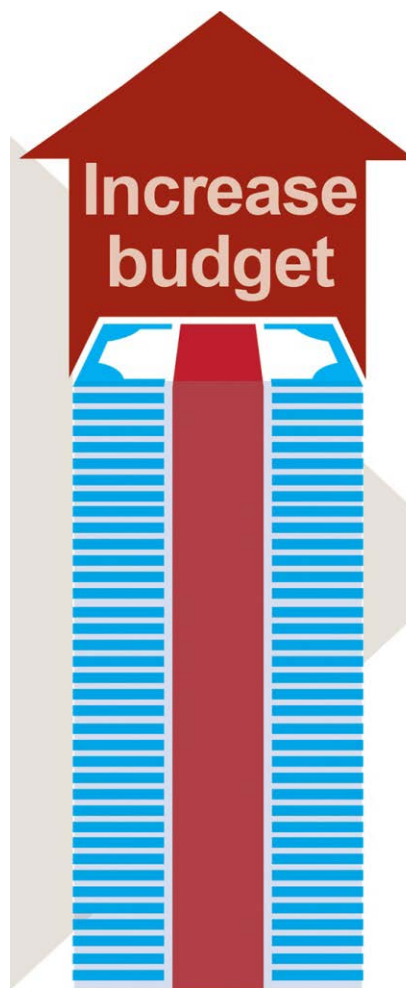
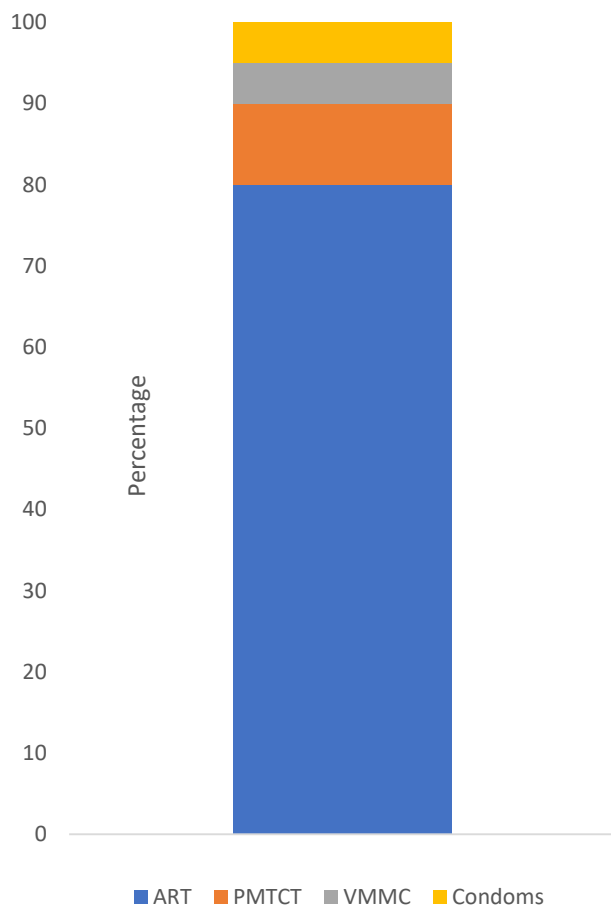
ВИЧ на субнациональном уровне: определение географических приоритетов в Индонезии



- Other
- Region 8
- Region 7
- Region 6
- Region 5
- Region 4
- Region 3
- Region 2
- Region 1



Ограничения эффективности распределения средств для обобщенного случая эпидемии ВИЧ

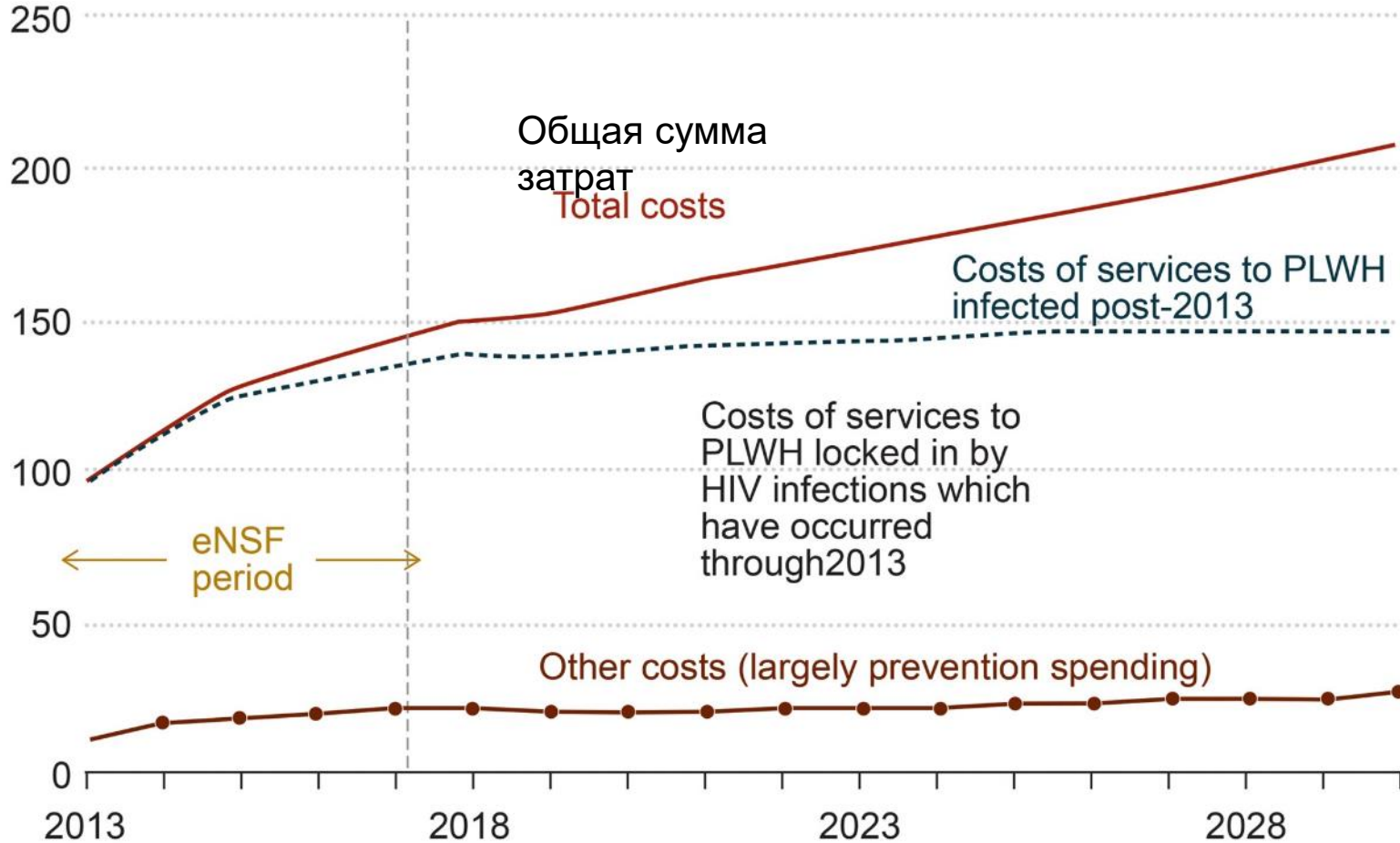


увеличение бюджета



уменьшение расходов

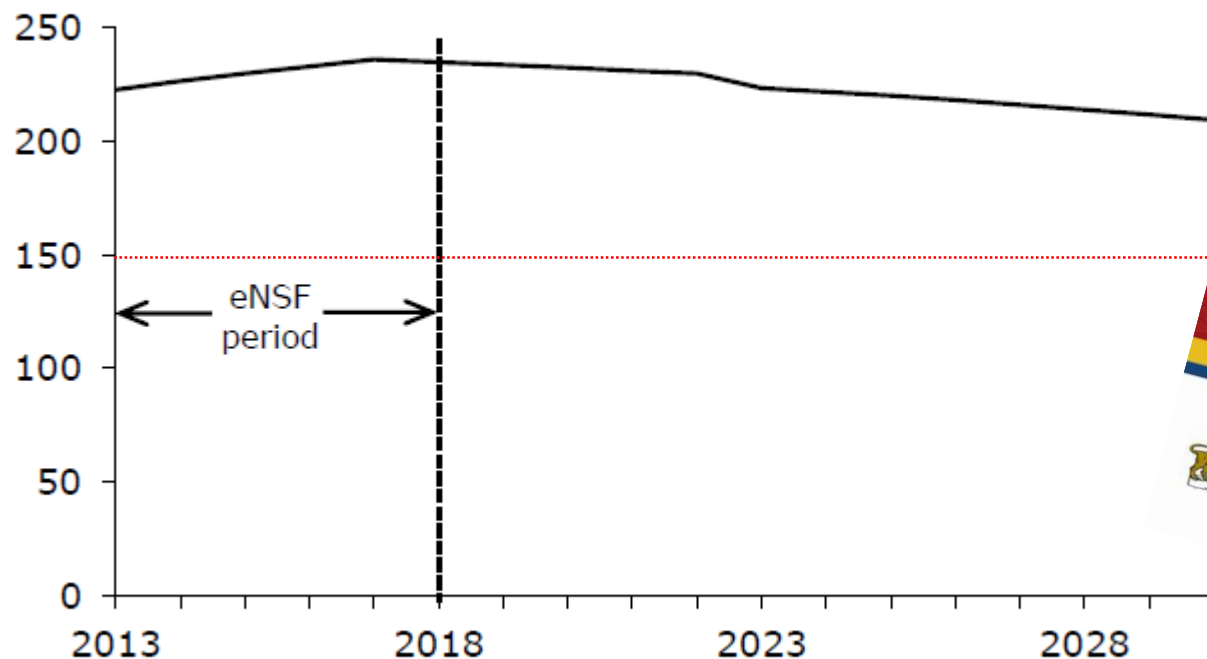
Ограничения эффективности распределения средств для обобщенного случая эпидемии ВИЧ



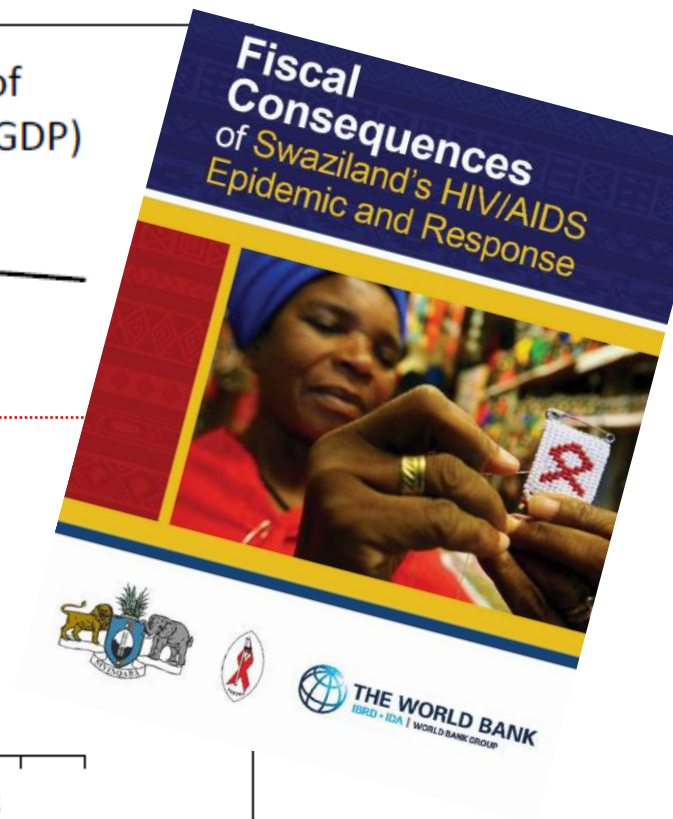
Последствия ограничений эффективности распределения средств: где искать возможности для повышения эффективности?



Figure 16. Swaziland: Fiscal Liability Posed by Costs of National Response to HIV/AIDS, 2013-2030 (Percent of GDP)



Source: Author's estimates.





В центре внимания вопрос **КАК**

Когда мы обсуждаем реализацию программы, то целесообразно рассмотреть случаи неудачи



- Две основные причины неудачи медицинских вмешательств:
 - Одна причина обусловлена **незнанием**.
 - Мы просто не знаем, что работает, и поэтому нужно проводить исследования и открытия (то есть нужно выяснить ЧТО)
 - Вторая причина - это **непригодность**.
 - Знания существуют, но отдельный человек или группа людей не могут их правильно применять (т. е. нужно выяснить КАК)

«Что мне действительно интересно в жизни в наше время и в нашем поколении, это то, что сейчас является большим изменением в жизни, а именно, то, что непригодность является такой же или даже большей силой в нашей жизни, как незнание.»

Атул Гаванде, автор “The Checklist Manifesto”

Инструменты и подходы к улучшению «КАК»

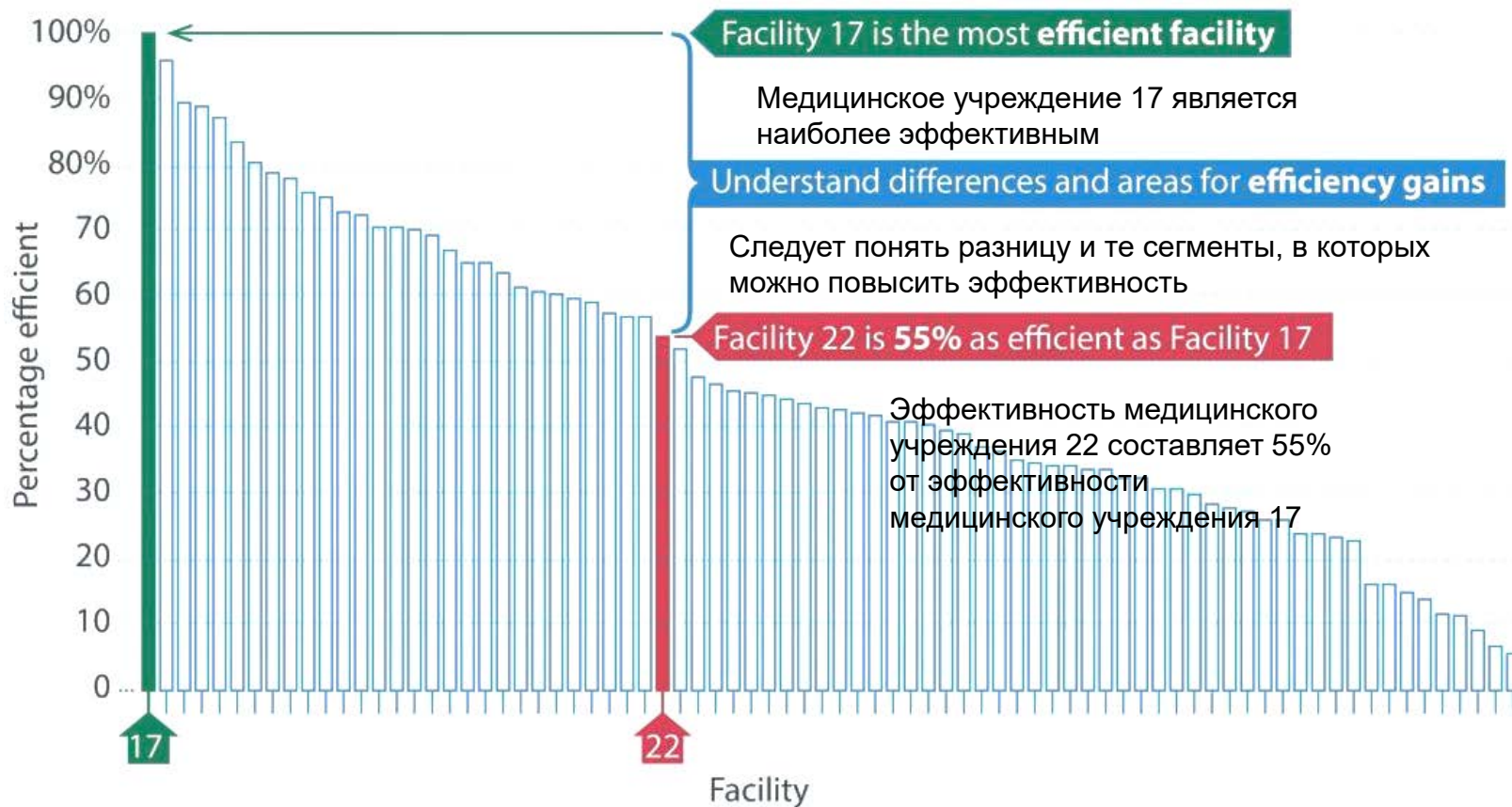


- Все о реализации
- Бенчмаркинг
- Анализ спроса и предложения
- Оценки менеджмента
- Анализ геопространственных (геокосмических) данных
- Анализ больших массивов данных
- Каскадный анализ



- ДОБАВИТЬ РИСУНОК

Пример: анализ эффективности реализации программ



Концепция каскада



- ▶ Рамочный документ, который определяет последовательные шаги или этапы медицинской помощи, которую люди получают, начиная от первичного диагноза и заканчивая достижением контроля за болезнью
- ▶ Сначала эта концепция применялась к ВИЧ, особенно в профилактике передачи ВИЧ-инфекции от матери к ребенку; теперь ее все чаще используют в случае других инфекций / состояний, таких как туберкулез, неинфекционные заболевания (а также в разработке профилактики)
- ▶ Оба термина - «каскад ухода» и «каскад лечения» - используются как взаимозаменяемые
- ▶ На протяжении многих лет использовался термин «непрерывность ухода» и касался той же концепции последовательных стадий **процесса диагност-уход-лечение** определенного человека, а также подчеркивал важность **прохождения этим человеком всех соответствующих этапов**



Для улучшения результатов работы системы здравоохранения нужно выявить узкие места и препятствия на пути вдоль этого каскада



- Узкие места и препятствия являются пунктами на очень важном пути к предоставлению эффективных услуг
- Для улучшения результатов работы системы здравоохранения необходимо, чтобы мы находили и устраняли эти препятствия



Каскады могут помочь идентифицировать и устранить узкие места



Пример каскада : ТБ в Индии

Understanding **breakpoints** in the cascade allows us to identify effective corrective steps at **EACH STAGE**. Even a simple problem visualization can lead to **important remedial action**

Обнаружение точек разрыва в каскаде поможет нам идентифицировать эффективные корректирующие шаги на КЖДОМ ЭТАПЕ. Даже простая визуализация проблемы может привести к **важным мерам по исправлению ситуации**.





Необходимо устранить препятствия как на стороне предложения, так и на стороне спроса

- Лица, которые хотят предотвратить конкретное заболевание или уже живут с заболеванием, для достижения контроля за болезнью нуждаются в доступе к последовательности услуг - при этом каждая услуга в каскаде на стороне предложения зависит от услуги, которую это лицо получило до этого момента
- Однако: люди могут иметь барьеры на этапе диагностики, начальном или последующем этапе ухода и на этапе начала / постоянного получения лечения
- Необходимо устранять пробелы, имеющиеся на стороне предложения и на стороне спроса, чтобы усовершенствовать каскад, улучшить качество услуг и охват ими, а также улучшить результаты работы системы здравоохранения



Анализ узких мест не является новой концепцией



Adoption and use of the bottleneck analysis approach in Ghana's health sector



C S F Community Systems Foundation

Bottleneck Analysis Tool

Excel-based tool for District Health System Strengthening



2012-2016

UNICEF
Health

[P0287]

Features

- Tool generates graphs and dashboards for bottleneck identification and analysis
- Proposes (sequenced) activities to remove bottlenecks
- Estimates resource requirements of interventions
- Proposes priorities for utilization of additional funds
- Links bottleneck removal to local and broader development objectives

Benefits

- Identifies poor-performing districts and poor-performing interventions
- Performs bottleneck assessment and causal analysis
- Helps planners select innovative strategies to remove bottlenecks

Facts

Stakeholders	UNICEF
Geographic Area	GLOBAL
Time Period	2012-16
Topics	Health System, District Bottleneck Analysis
Tools	MS Excel Based Tool
Services	Pilot testing; implementation support
Reference	Gabriele Fontana UNICEF HQ, Health Section
Project Administrator	Saurabh Aggarwal

unicef
unite for children

April 2015
Maternal, Newborn and Child Health
Working Paper
UNICEF Health Section, Program Division



Клиенто-ориентированный каскад: как лица, для которых существует риск инфицирования, могут его избежать?

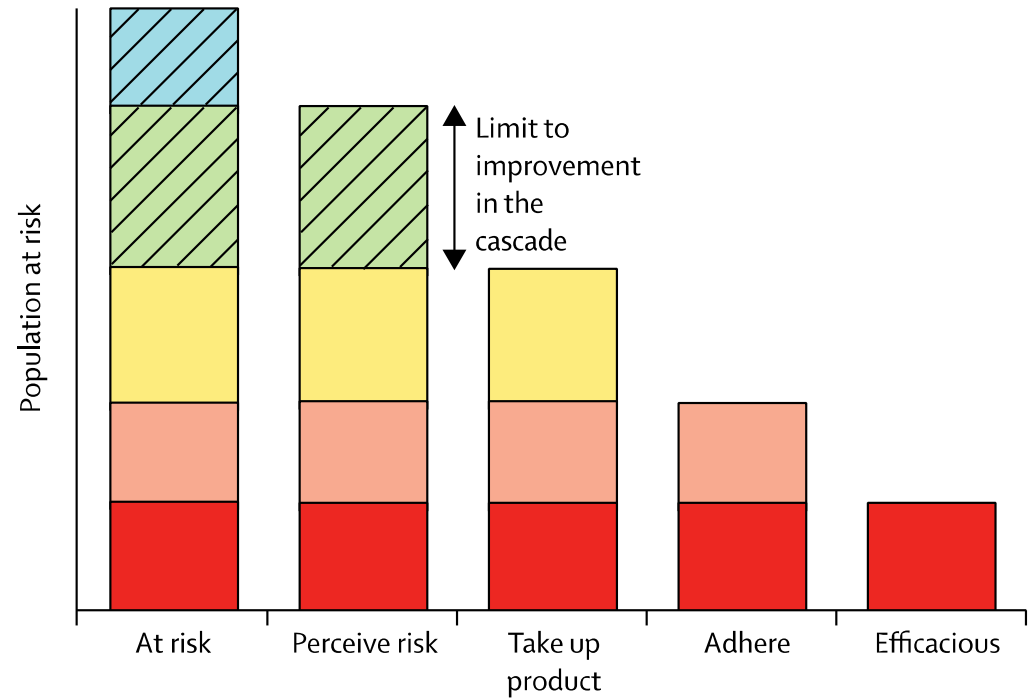


- Предполагается, что медицинское вмешательство является доступным

A. Клиенто-ориентированный каскад профилактики

A Client-centric prevention cascade

- Do not perceive risk
- Ignore prevention technology
- Remain unaffected
- Lack availability
- Lack of uptake



Каскад, ориентированный на медицинское вмешательство: перспектива программ



- Работники программы:

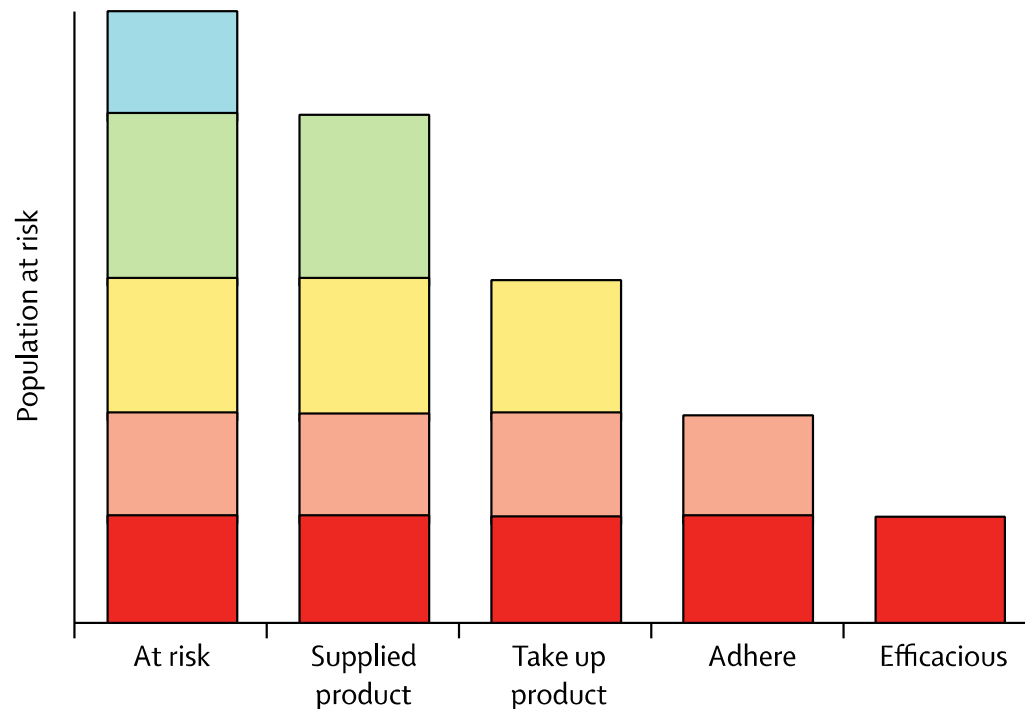
- Определяют целевую группу населения
- Обеспечивают доступность вмешательства
- Наблюдают за осуществлением вмешательства
- Следят за надлежащим использованием
- Следят за обеспечением эффективности

Численность группы = количеству лиц, для которых **существует риск инфицирования** в течение определенного периода

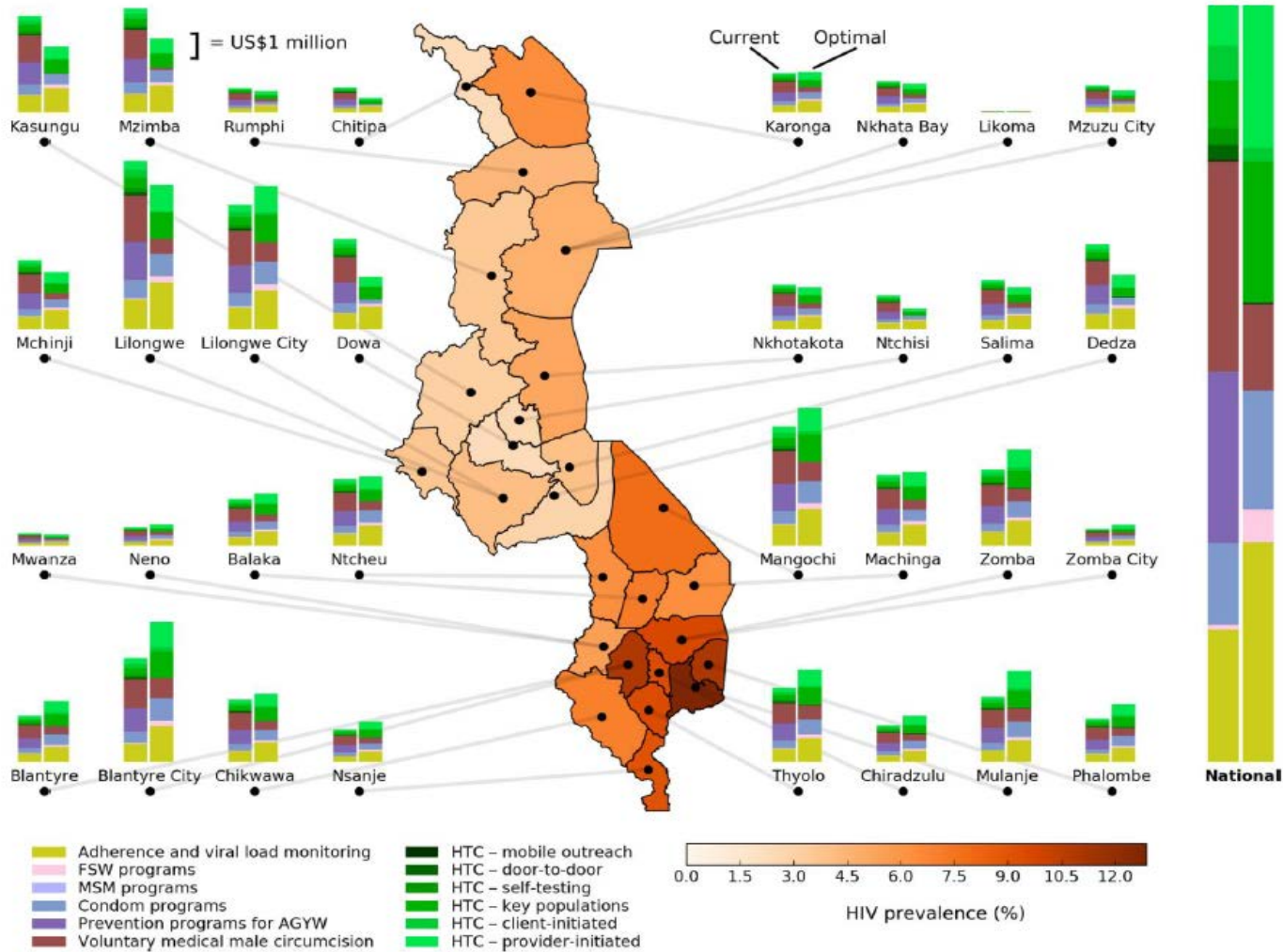
В. Каскад профилактики, ориентированный на медицинское вмешательство

В Intervention-centric prevention cascade

- l Leave/return
- Lack of adherence or fidelity
- Lack of efficacy



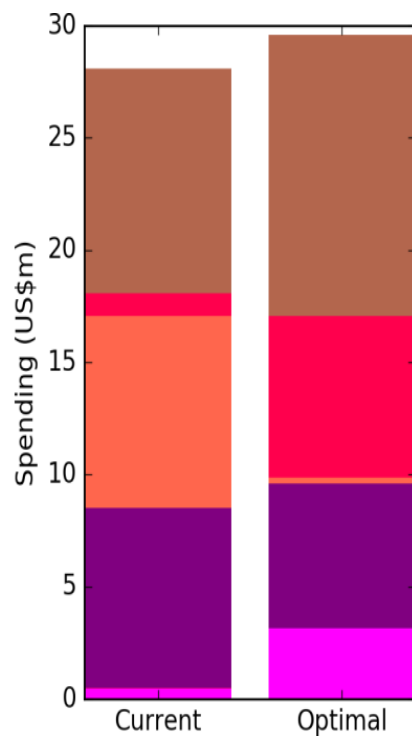
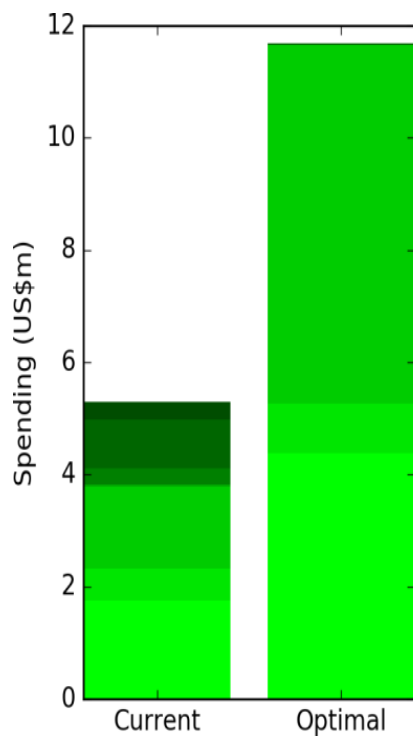
Географическая оптимизация



ВИЧ: повышение эффективности реализации программ посредством выбора наилучших форм предоставления услуг



Сравнение существующих и оптимальных форм распределения ресурсов в: затратах на HTC (слева) и профилактику (справа)



- HTC -- cross-cutting
- HTC -- early infant
- HTC -- self-testing
- HTC -- door-to-door
- HTC -- mobile outreach
- HTC -- client-initiated
- HTC -- key populations
- HTC -- provider-initiated
- VMMC -- campaign-based
- VMMC -- primary care facilities
- VMMC -- mobile clinics
- General population condom programs
- MSM prevention programs
- FSW prevention programs



- Неэффективность распределения ресурсов
- Неэффективность по Парето
- Неэффективность производства
- Социальная неэффективность
- Динамическая неэффективность
- X- неэффективность



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

BIG DATA, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SCIENCE IN HEALTH AND NUTRITION

Программа повышения квалификации – 2018

Большие массивы данных, искусственный интеллект и поддержка принятия решений в области здравоохранения и питания

Введение в Optima HIV и обзор интерфейса Optima HIV

In partnership with

В партнерстве с





- Вступление в программу Optima HIV и обзор интерфейса Optima HIV
- Краткое рассмотрение полного анализа от начала до конца



Optima

Что это такое?

Как это **будет отвечать** моим
потребностям?

Как это работает?

Где я могу это получить?

Обзор **интерфейса**



Что такое Optima HIV?

Эффективное медицинское вмешательство и оказание услуг



Целью Optima HIV является оказание странам помощи в принятии **наилучших возможных инвестиционных решений**

Поддержать спрос на услуги и **предоставление услуг** в соответствии с **наилучшими достижимыми на практике стандартами:**



надлежащим людям



в надлежащих местах



в нужное время



надлежащим образом

Для достижения максимального результата в борьбе с **ВИЧ и влияния на здоровье**

С одновременными быстрыми и неотложными мерами по **институционализации и стабильном предоставлении услуг**





Время заболеваемости

- Модель эпидемии
- Синтез данных
- Калибровка / прогнозы

Программные ответы

- Идентификация вмешательств
- Формы оказания помощи
- Издержки и последствия

Цели и ограничения

- Стратегические цели
- Этические, логистические и/или экономические ограничения

Анализ сценариев

Оптимизация

Прогнозируемые
последствия для
здравоохранения и
экономики



- Какие выгоды **для здоровья** можно достичь в случае оптимального распределения ресурсов?
 - Например: какое количество **новых случаев ВИЧ-инфекции** или **смертей, связанных с ВИЧ**, можно предотвратить?
- Анализ Optima может помочь получить информацию, необходимую для разработки стратегий достижения **целей**, связанных с борьбой с ВИЧ



Какую модель лучше
применять для достижения
какой цели?

Сравнение Optima HIV с другими моделями



Table 2: Comparison of HIV epidemic model characteristics.

Model	Approach	Populations	Purpose	Inputs	Outputs
EPP	Fits four parameters to a simple model; written in Java	MSM, PWID, FSW, male SW, CSW, and low-risk (separated into urban and rural)	Estimate and project adult HIV prevalence and incidence	Size of subpopulations; HIV prevalence among subpopulations; treatment data	Current number of HIV infections; HIV infection trends (5-year projections)
AEM	Semi-empirical process model; written in Java	PWID, direct FSW, indirect FSW, MSW, CSW, and MSM	Provide a policy and planning tool for Asian countries	Size of subpopulations; HIV and STI prevalence; risk behavior data; average duration in each population	Trends of HIV infections; impacts on AIDS cases, ART needs, deaths, etc. (long-term projections)
MOT	Risk equations; written in Excel	PWID, FSW, MSM, and low-risk (separated into males and females)	Calculate expected number of infections over coming year	HIV prevalence; number of individuals with particular exposure; rates of exposure	Incidence (HIV acquisition) per risk group
Goals / Spectrum	Compartmental rate-based model; written in Visual Basic	MSM and high, medium, and low-risk groups	Estimate costs and impact of different interventions	Sexual behavior by risk group; demographic data; base year human capacity	Costs; HIV prevalence and incidence (5-year projections)
Optima	Compartmental rate-based model; versions available for MATLAB and Python	Flexible; unlimited but usually around 8-20 groups, including key affected and general populations and different age groups	Analyze and project HIV epidemics; determine optimal resource allocations	Size of population groups; HIV and STI prevalence; risk behavior data (e.g. condom use); biological constants (e.g. background death rates)	HIV prevalence and incidence trends; healthcare costs; deaths; optimal resource allocations

Abbreviations: EPP, Estimation & Projections Package; AEM, AIDS Epidemic Model; MOT, Modes of Transmission Spreadsheet; MSM, men who have sex with men; PWID, people who inject drugs; SW, sex workers; FSW, female sex workers; CSW, clients of sex workers; STI, sexually transmitted infection.



Как работает Optima HIV?

Optima HIV – это модель



Результат: какое количество людей мы можем безопасно перевезти в этом самолете?

Насколько дальше полетит этот самолет, когда выделение средств в \$ на программу будет **оптимизировано?**

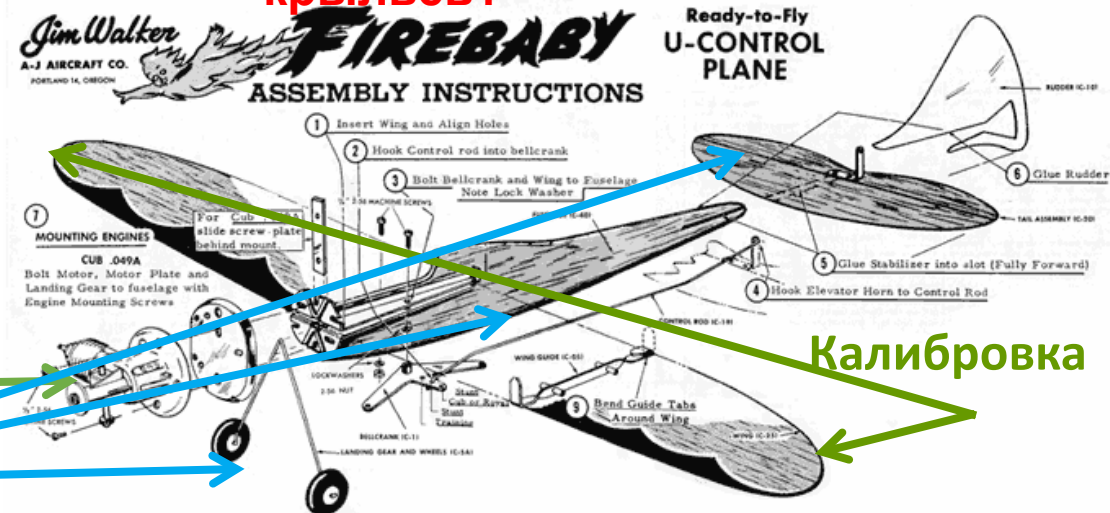
Сценарии: Что произойдет, когда будет увеличено размер крыльев?

Группы населения: группы пассажиров

Программы: пилотирования, авиадиспетчерской службы, обслуживания полетов и др.

Издержки: средства на детали в \$
Модель

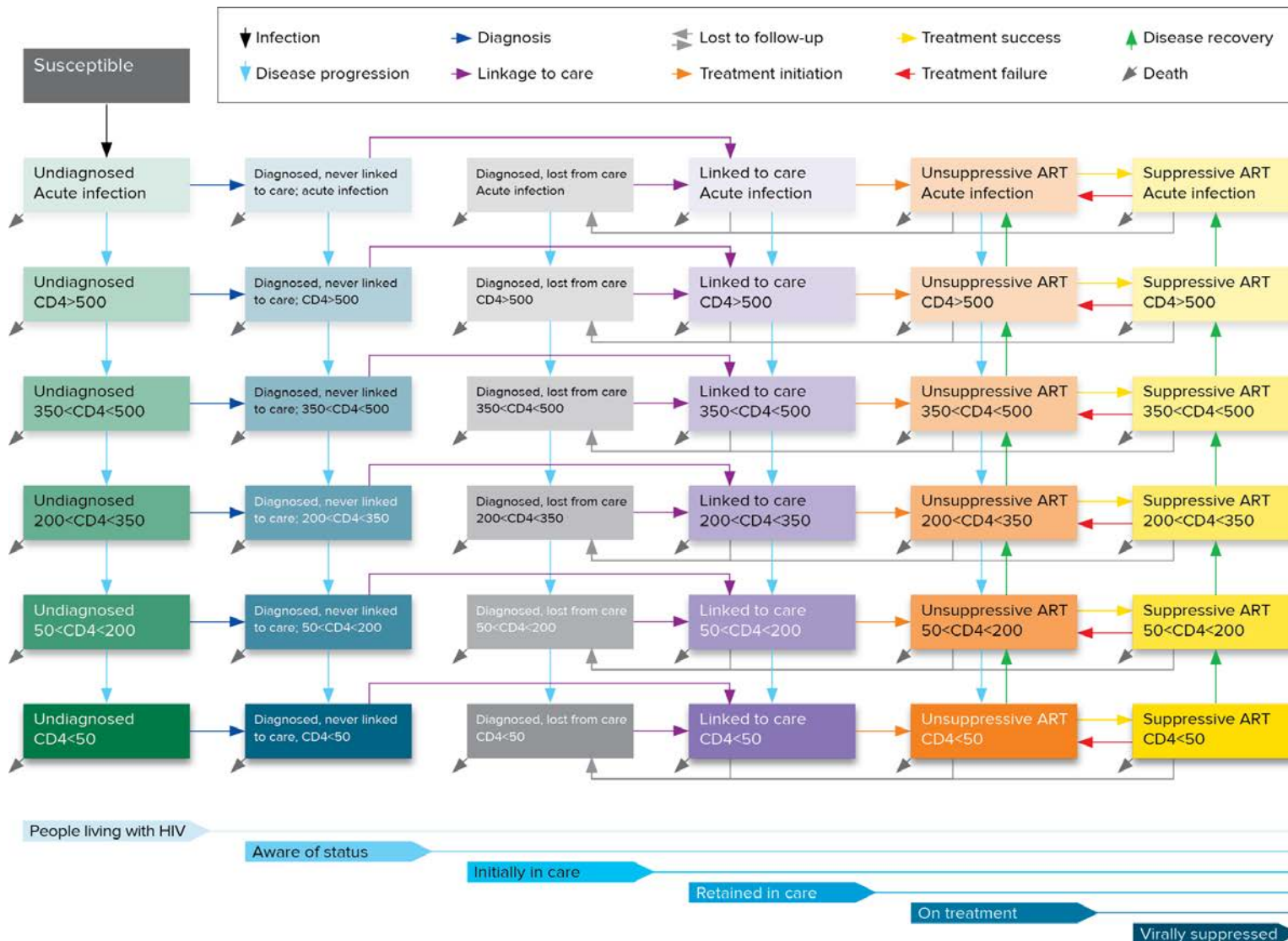
эпидемии
Оптимизация





- Optima HIV – это **динамическая компартментальная модель, ориентированная на население**
- Население делится на группы (компарменты) на основании:
 - Критериев, определенных пользователем, а именно:
 - возраст, пол, рискованное поведение, место нахождения и тому подобное.
 - Состояния здоровья в каскадах ВИЧ
- В каждой точке времени люди могут переходить в различные состояния здоровья (то есть компарментов)

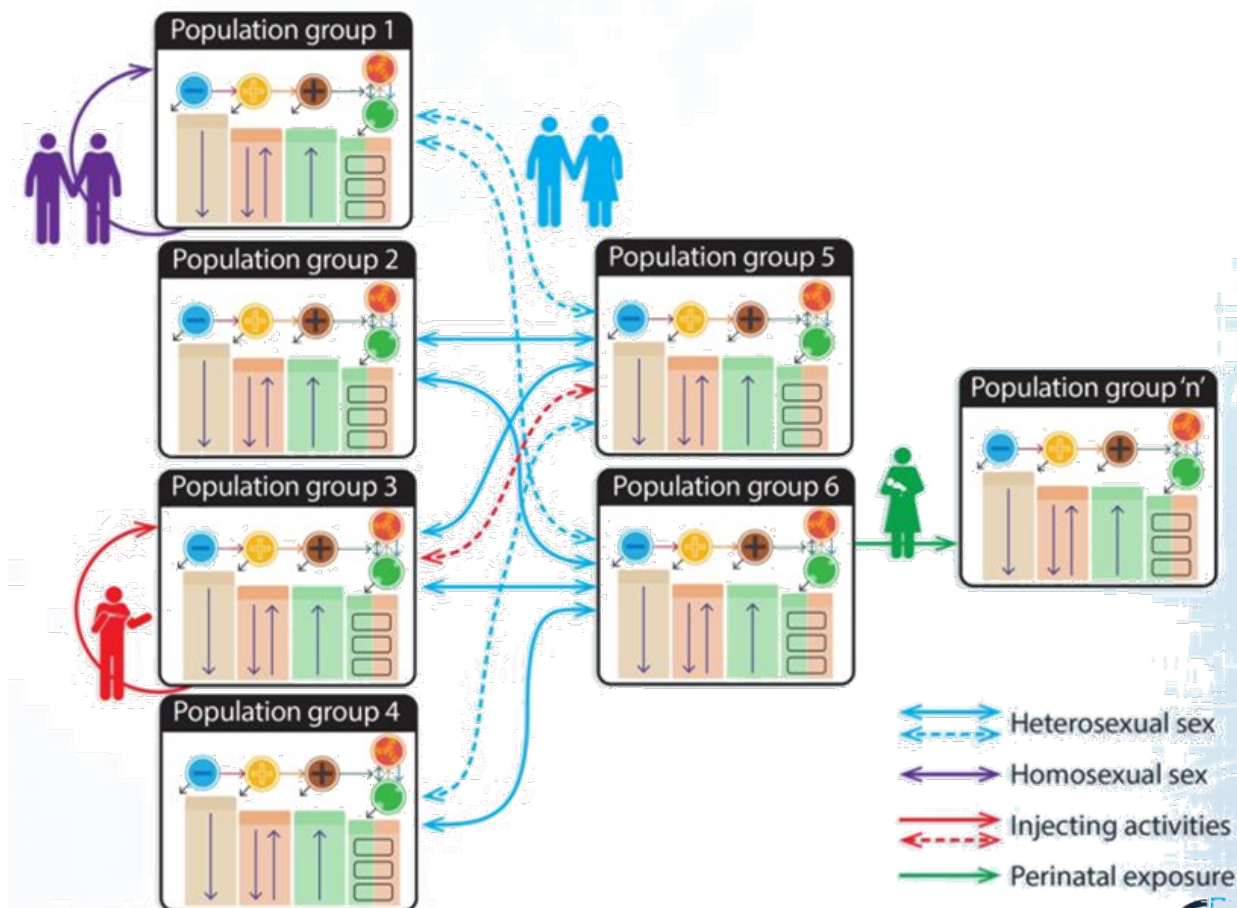
Структура компартментальной модели





Структура компартментальной модели

- Отслеживание развития болезни для каждой группы населения
- и для передачи вируса между группами населения (например, партнерами)





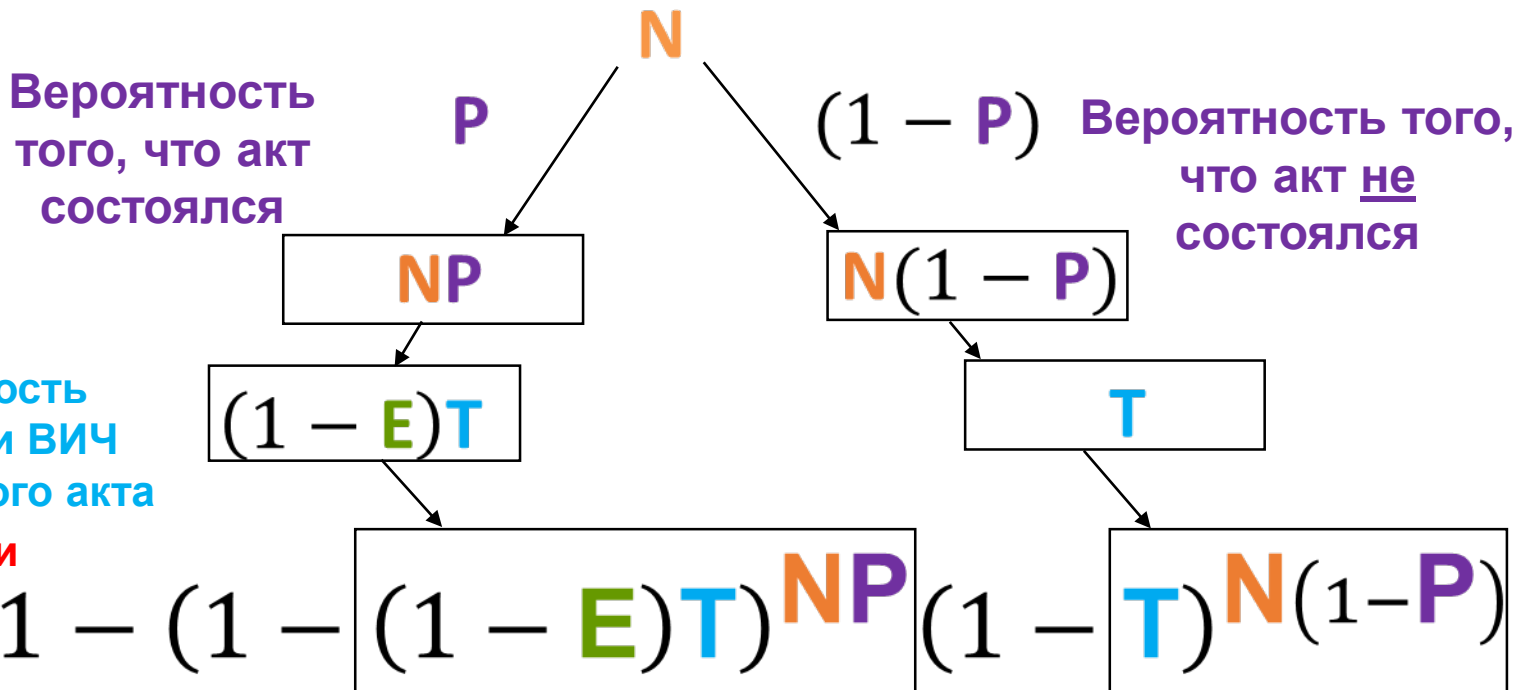
Сила инфекции

- Передача для каждой из групп населения
- Количество случаев передачи инфекции зависит от
 - Связанного с рисками взаимодействия с другими
 - Типов рискованных событий (половые связи, инъекции, передачи мать-ребенок)
 - Распространенности ВИЧ в среде сексуальных и / или инъекционных партнеров
 - Вирусной нагрузки в партнеров
 - Частоты рискованных событий и их типов
 - Того, было ли использовано защиту, например, кондомы, чистые иглы-шприцы?

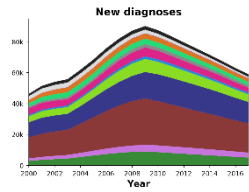
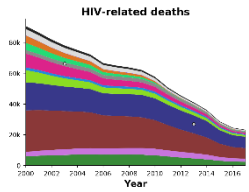
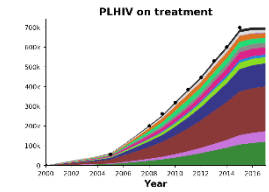
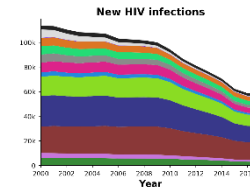
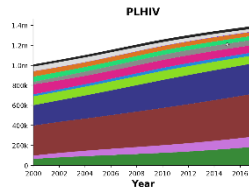
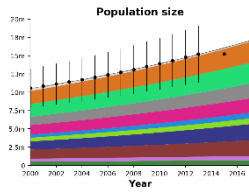


Вероятность передачи ВИЧ в дискордантном партнерстве

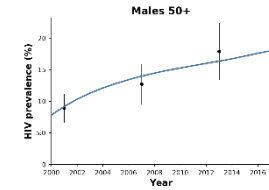
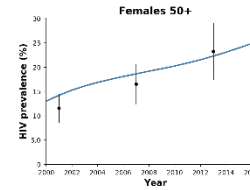
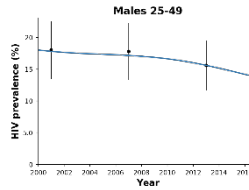
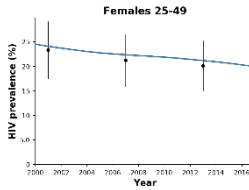
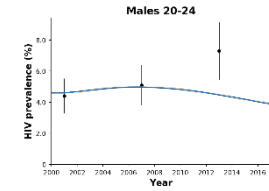
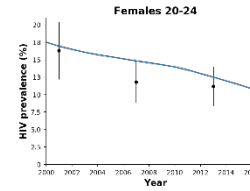
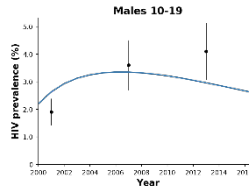
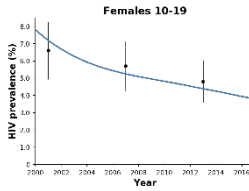
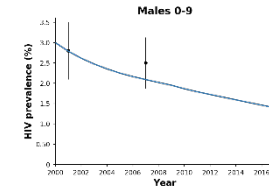
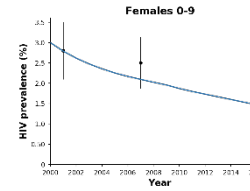
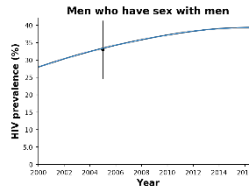
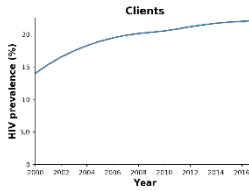
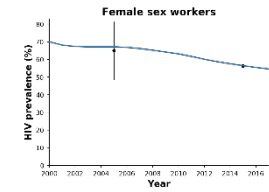
- **N** – количество половых актов
- **P** – вероятность того, что акт состоялся или не состоялся ($1 - P$)
- **T** – вероятность передачи ВИЧ для одного акта
- **E** - вероятность использования кондомов как % от времени и эффективности кондомов



Калибровка проекта Optima HIV



- FSW
- Clients
- MSM
- Males 0-9
- Females 0-9
- Males 10-19
- Females 10-19
- Males 20-24
- Females 20-24
- Males 25-49
- Females 25-49
- Males 50+
- Females 50+



Программы в Optima HIV

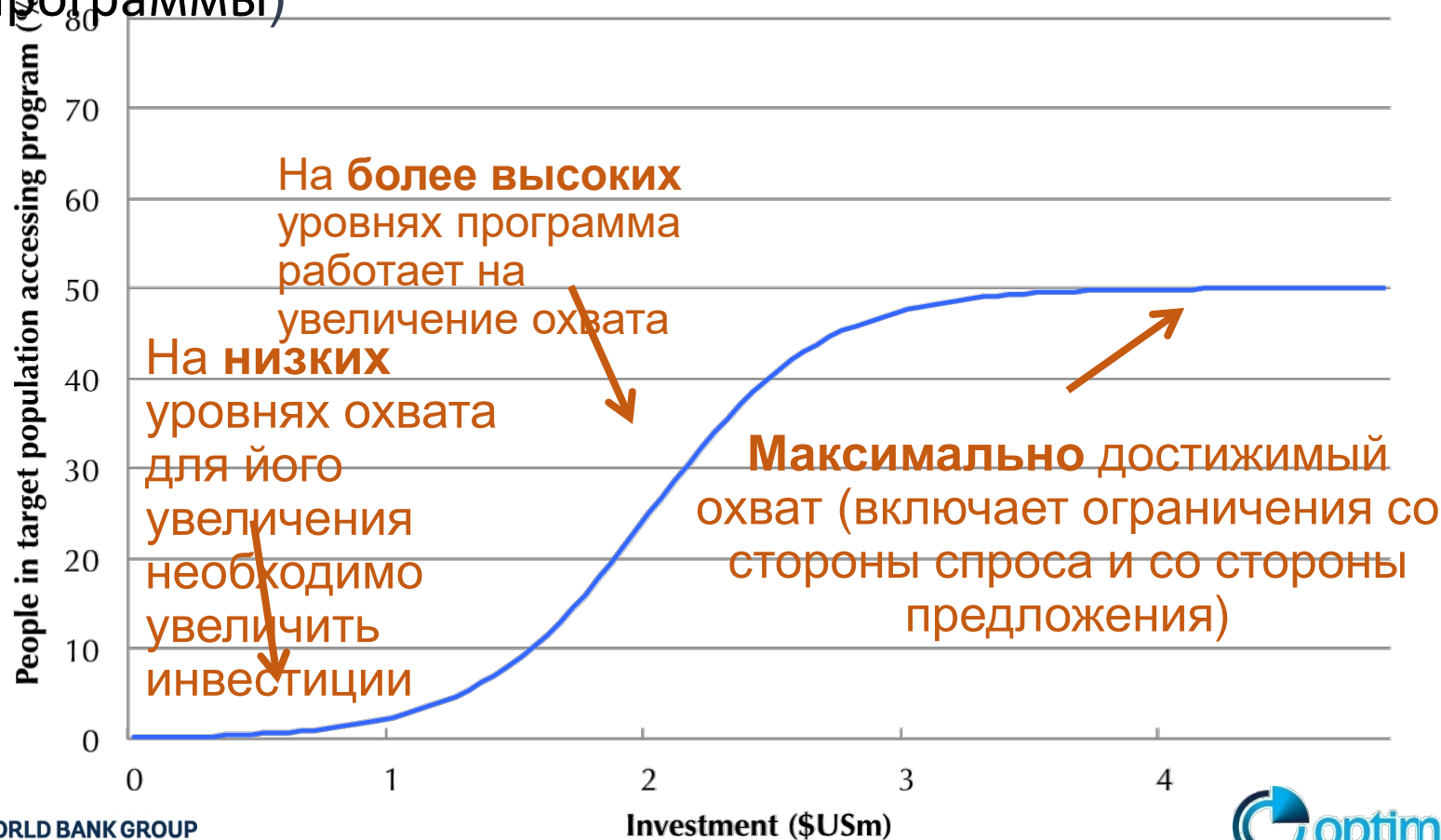


- Программы борьбы с ВИЧ могут быть:
 - Целевыми программами: непосредственное влияние на эпидемию
 - Нецелевыми программами: косвенное влияние на эпидемию, не учитывается при оптимизации
- Сопоставьте стоимость программ (расходы и единичные расходы) и данные об охвате программой (или, в случае необходимости, сделайте предположение)
- Связи для функций затрат:
 - Расходы в рамках программы по охвату населения
 - Охват программой с ожидаемыми результатами

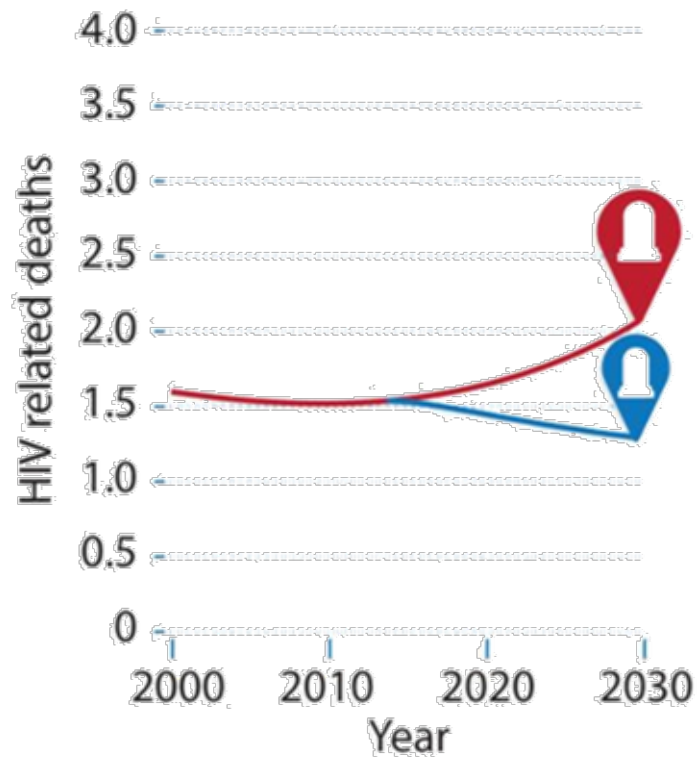
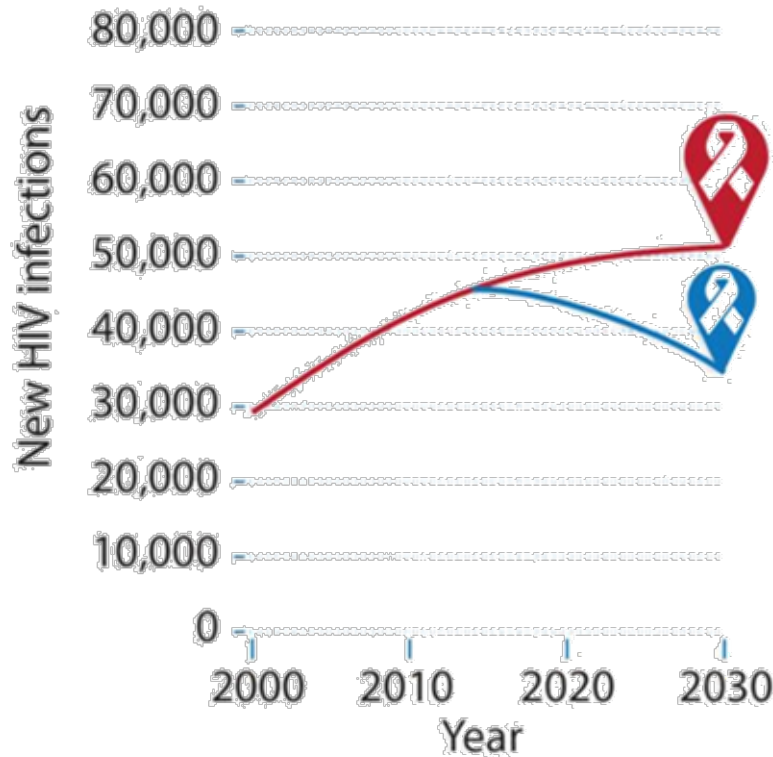
Кривая функции затрат: взаимосвязь расходов с охватом программой





Функции затрат определяют взаимосвязь между инвестициями и охватом программой (определяются также взаимосвязи между охватом и ожидаемыми результатами программы)



Анализ сценариев



 **Scenario A** (обычный)

 **Scenario B** (реализация новой возможности для вмешательства)

Оптимизируйте распределение ресурсов, так, чтобы наилучшим образом достичь целей



Как нужно распределить бюджет между этими "n" программами, методами и вариантами предоставления услуг, с учетом их взаимодействия с синергией и ограничениями?



Какой алгоритм оптимизации выбрать?

- Традиционные алгоритмы (например, симуляция восстановления) требуют многих оценок функции - медленные



- **Алгоритм оптимизации Optima**

Адаптивный стохастический спуск

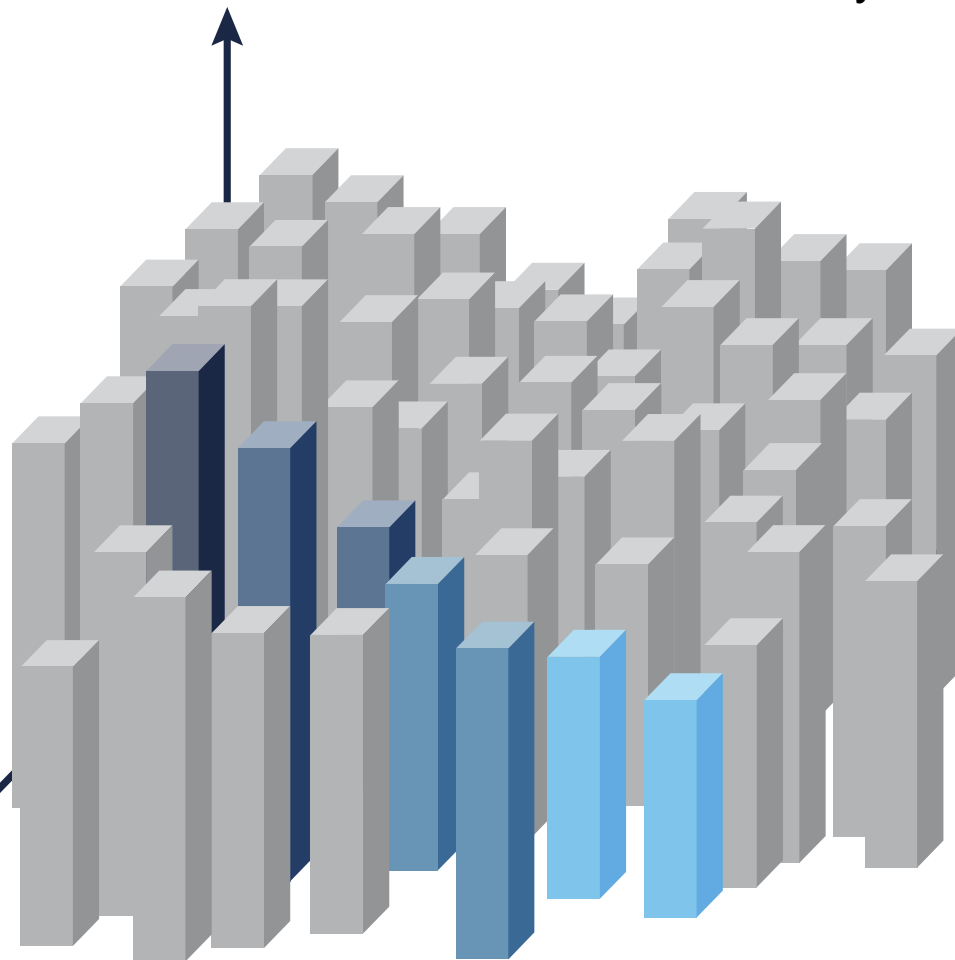
- **Адаптивный**: изучает вероятности и размеры шагов
- **Стохастический**: выбирает следующий параметр для изменения в случайном порядке
- **Спуск**: допускаются только шаги вниз

Оптимизация: рассмотрим только два аспекта



New HIV infections

Новые случаи ВИЧ-инфекции



Финансирование программы ЖКС

Финансирование АРТ

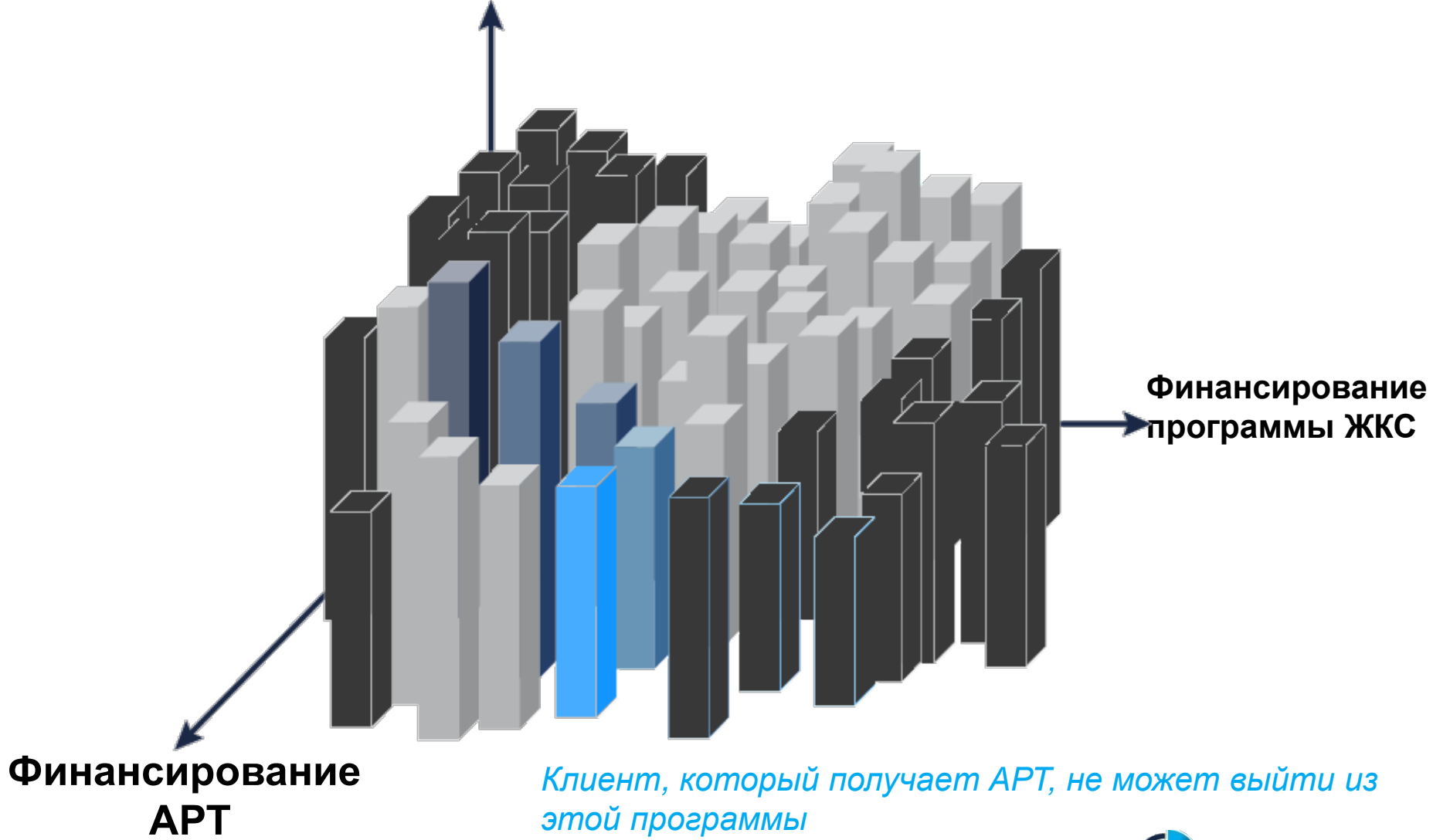
Используется эффективный алгоритм адаптивного стохастического спуска



Ограничения: этические, экономические, логистические, политические

New HIV infections

Новые случаи ВИЧ-инфекции

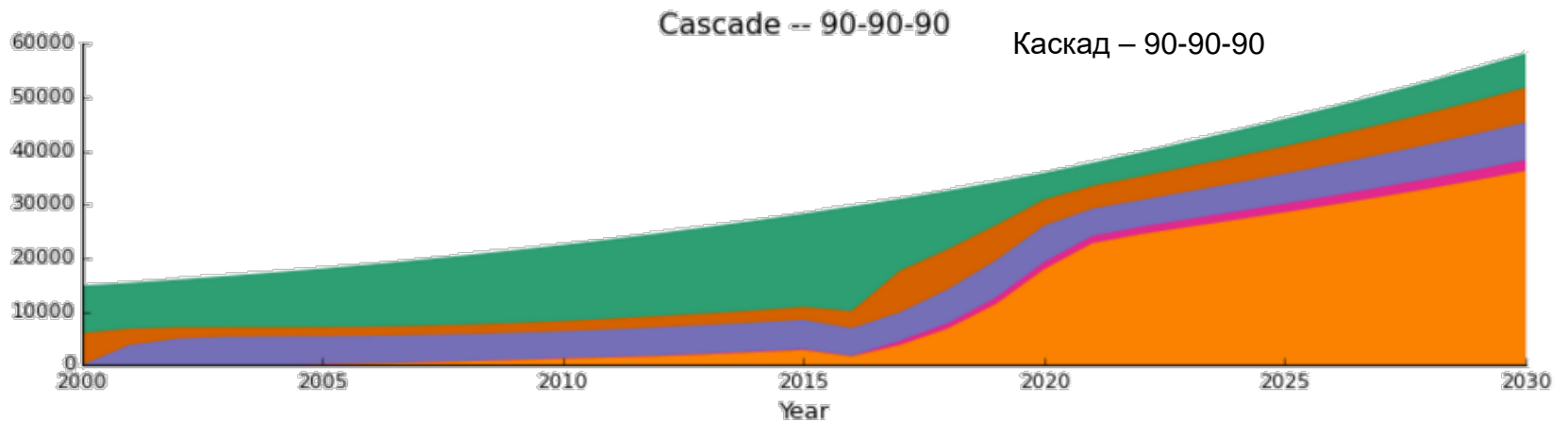
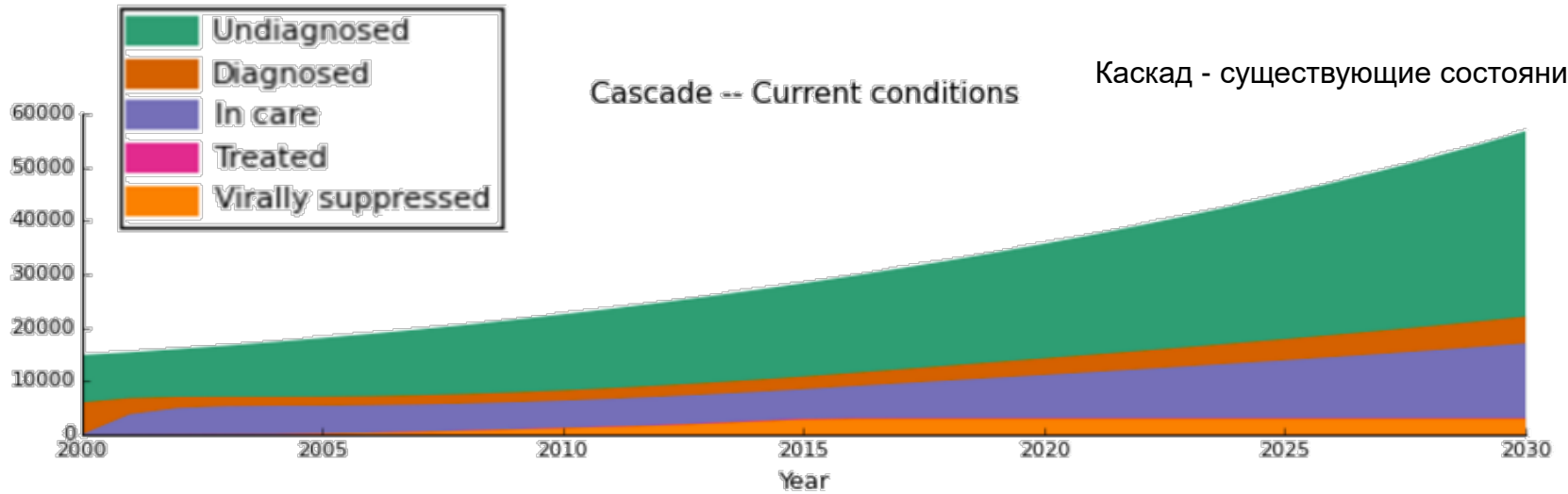


Эффективность реализации программ и эффективность распределения ресурсов



- По типу места
- Городское, полугородское, сельское
- По возрастным группам
- По группам населения, которые подвергаются риску

К цели 90-90-90



Геопропространственный анализ



- Для проведения анализа по двум или более параметрам (региональный, субнациональный, районный или объектный уровень)

The screenshot displays the Optima HIV web application interface. The top navigation bar includes the Optima HIV logo and several menu items: Projects, Calibration, Programs, Cost functions, Scenarios, Optimization, Geospatial (highlighted with a red box), and Account/help. Below the navigation bar, the 'Manage portfolios' section shows a dropdown menu for 'Geospatial Demo Analysis'. The 'Create regions' section includes buttons for 'Choose project', 'Generate spreadsheet', and 'Upload spreadsheet'. The 'Geospatial analysis' section, also highlighted with a red box, contains a form with the following fields: Start year (2017), End year (2030), Budget (32000000), Death weight (5), and Incidence weight (1). A 'Save' button is located below these fields. To the right of the 'Geospatial analysis' section, there is a 'Regions' table with a 'Budget-objective curve' column. Below the table, there are buttons for 'Add region', 'Run budget-objective curves', 'Run geospatial optimization', and 'Export results'. The 'Run budget-objective curves' and 'Run geospatial optimization' buttons are green and include a dropdown menu for '5 minutes' and a 'per optimization' label.



Как получить доступ к Optima HIV

Осуществить авторизацию или зарегистрироваться для использования бесплатного онлайн-аккаунта Optima HIV



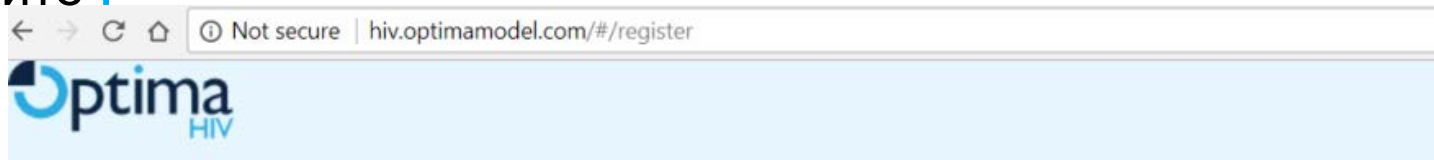
В вашем интернет-браузере (например, Chrome, Internet Explorer) выберите:

hiv.optimamodel.com

или зарегистрироваться для использования бесплатного онлайн-аккаунта Optima HIV



В вашем интернет-браузере (например, Chrome, Internet Explorer) выберите :



Registration

Username *

Password *

Email *

Display name

Country

Organization

Position

* Required field

I agree to Optima's [Terms and Conditions](#).

Join



Создать новый проект



Projects

Calibration

Programs

Cost functions

Create projects [?](#)

Choose a demonstration project from our database:

Concentrated (demo) ▼

Add this project

Or create/upload a new project:

Create new project

Upload project from file

Upload project from spreadsheet

Ввести данные о проекте



Projects

Calibration

Programs

Cost functions

Scenarios

Optimization

Geospatial

Project details [?](#)

Project name

Country

First year for data entry

2000

Final year for data entry

2030

Проекты могут быть созданы для любого уровня:

- регионального
- национального
- субнационального (например, районного, городского т. д.)
- другого (например, уровня медицинского заведения т. д.)

Выбрать группы населения и / или добавить новую группу (группы) населения



Manage populations [?](#)

Active	Name	Short name		
<input checked="" type="checkbox"/>	Female sex workers	FSW	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Clients of sex workers	Clients	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Men who have sex with men	MSM	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Transgender individuals	Transgender	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	People who inject drugs	PWID	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Males who inject drugs	Male PWID	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Females who inject drugs	Female PWID	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Children	Children	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Infants	Infants	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other males	Males	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other females	Females	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other males [enter age]	Other males	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other females [enter age]	Other females	Edit	Copy

[Add population](#)

Редактировать данные о населении



Manage populations ?

Active	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Female sex workers
<input type="checkbox"/>	Clients of sex workers
<input type="checkbox"/>	Men who have sex with men
<input type="checkbox"/>	Transgender individuals
<input type="checkbox"/>	People who inject drugs
<input type="checkbox"/>	Males who inject drugs
<input type="checkbox"/>	Females who inject drugs
<input type="checkbox"/>	Children
<input type="checkbox"/>	Infants
<input type="checkbox"/>	Other males
<input type="checkbox"/>	Other females
<input type="checkbox"/>	Other males [enter age]
<input type="checkbox"/>	Other females [enter age]

EDIT POPULATION

Name

Short name

Sex

 Male Female

Age from (years)

Age to (years)

Создать проект или загрузить электронную таблицу



Manage populations [?](#)

Active	Name	Short name		
<input checked="" type="checkbox"/>	Female sex workers	FSW	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Clients of sex workers	Clients	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Men who have sex with men	MSM	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Transgender individuals	Transgender	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	People who inject drugs	PWID	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Males who inject drugs	Male PWID	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Females who inject drugs	Female PWID	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Children	Children	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Infants	Infants	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other males	Males	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other females	Females	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other males [enter age]	Other males	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other females [enter age]	Other females	Edit	Copy
Add population				

[Create project & download data entry spreadsheet](#) [?](#)

Загрузить проект или электронную таблицу



Projects

Calibration

Programs

Cost functions

Sc

Create projects

Choose a demonstration project from our database (or contact us about one of our [existing projects](#)):

Or create/upload a new project:

Create new project

Upload project from file

Upload project from spreadsheet



Значения параметров и источники данных – документация



Introduction	3
1. Parameter values	3
1.1. HIV transmission probabilities per exposure (without ART)	4
1.2. Relative health state-specific HIV transmission probabilities	5
1.3. CD4 loss when not on ART (average years to progress to next CD4 category)	6
1.4. CD4 recovery due to suppressive ART (average years to progress to next CD4 category)	6
1.5. CD4 recovery due to non-suppressive ART (percentage who change CD4 category)	7
1.6. Treatment and treatment-failure rates	8
1.7. HIV-related death rates (% mortality per year)	9
1.8. Per exposure efficacy of intervention	10
1.9. Disutility weights	11
2. Data sources	12
2.1. Penile-vaginal HIV transmission probability	12
2.2. Anal HIV transmissibility	12
2.3. Intravenous HIV transmission probability	13
2.4. Mother-to-child HIV transmissibility	13
2.5. Relative HIV transmission probabilities by CD4 state	13
2.6. Relative HIV transmission probabilities on viral suppressive ART	14
2.7. Relative HIV transmission probabilities on ART with detectable viral load	15
2.8. Relative HIV transmission probabilities on ART undifferentiated by viral load	15
2.9. Relative HIV transmissibility with coinfection by STIs	16
2.10. Rates of CD4 loss when not on ART	17
2.11. Rates of CD4 recovery due to suppressive ART	18
2.12. Rates of CD4 recovery due to non-suppressive ART	19
2.13. Viral suppression and treatment failure rates	23
2.14. HIV-related death rates	24
2.15. Effects of tuberculosis co-infection	25
2.16. Efficacy of condoms	25
2.17. Efficacy of adult male circumcision	26

- Посobie для пользователей Optima HIV, том VI Параметры источников данных, 2017 г.

<http://optimamodel.com/vol6>

Проекты Optima HIV: демонстрационные проекты



Projects

Calibration

Programs

Cost functions

Create projects ?

Choose a demonstration project from our database:

Concentrated (demo) ▼

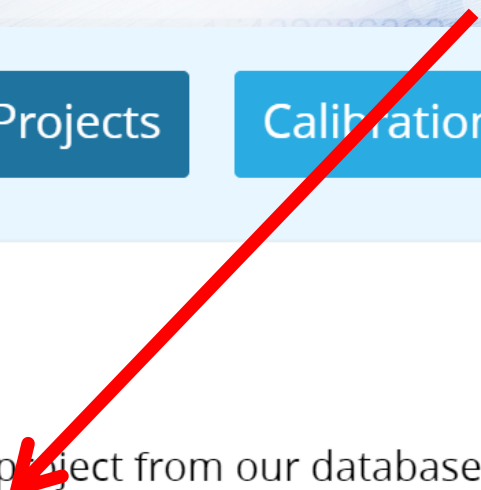
Add this project

Or create/upload a new project:

Create new project

Upload project from file

Upload project from spreadsheet



Проекты Optima HIV: демонстрационные проекты



Projects

Calibration

Programs

Cost functions

Create projects ?

Choose a demonstration project from our database:

Concentrated (demo) ▾

Concentrated (demo)

Generalized (demo)

Add this project

project:

Upload project from file

Upload project from spreadsheet

Калибровка

[Projects](#)[Calibration](#)[Programs](#)[Cost functions](#)[Scenarios](#)[Optimization](#)[Geospatial](#)[Account/help](#)

Create projects

Choose a demonstration project from our database (or contact us about one of our [existing projects](#)):

Generalized example

Or create/upload a new project:

[Create new project](#)[Upload project from file](#)[Upload project from spreadsheet](#)

Manage projects

<input type="checkbox"/>	Name	Select	Created on	Updated on	Data uploaded on	Actions	Data spreadsheet	Project file
<input checked="" type="checkbox"/>	Generalized example	Open	2017-May-06 08:53 PM	2017-May-06 08:53 PM	No data uploaded	Copy Rename	Upload Download	Download Download with results

[Delete selected](#)[Download selected](#)

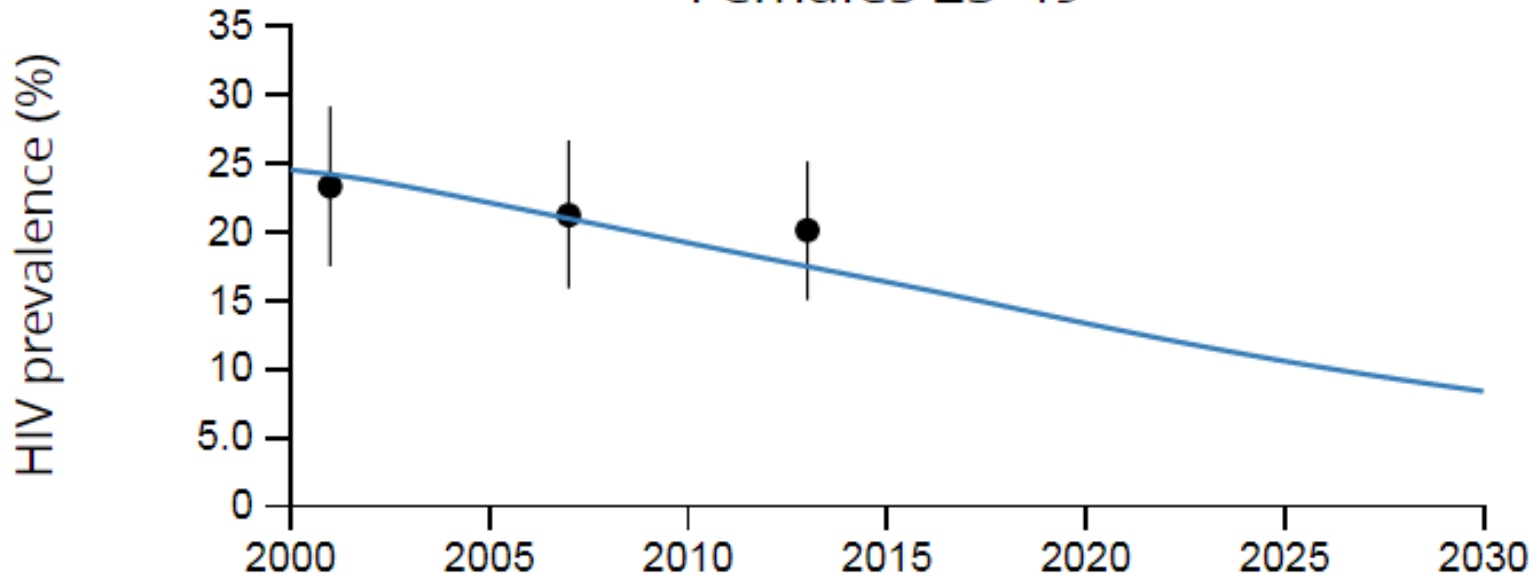
Калибровка: проверить пригодность и настроить, если это необходимо

[Projects](#)[Calibration](#)[Programs](#)[Cost functions](#)[Scenarios](#)[Optimization](#)[Geospatial](#)[Account/help](#)

user: Sherrie

project: Generalized example

Females 25-49

[PNG](#)[PDF](#)[SVG](#)[FIG](#)

Настройка калибровки в одной группе населения, вероятно, будет влиять на калибровку в любой группе лиц, являющихся партнерами (сексуальными или по рискованному поведению, связанному с употреблением наркотиков инъекционным путем) в группах населения, которые подвергаются коррекции

Выбрать программы ВИЧ



Projects

Calibration ✓

Programs ✓

Cost functions ✓

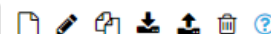
Scenarios

Optimization

Geospatial

Manage programs ↻ ↺ ?

Program set: Default



Care and treatment				
Active	Name	Short name		
<input type="checkbox"/>	Adherence support	Adherence	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Antiretroviral therapy	ART	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	HIV testing and counseling	HTC	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Lab monitoring	Lab	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Orphans and vulnerable children	OVC	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other HIV care	Other care	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Post-exposure prophylaxis	PEP	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Pre-ART tracing	Tracing	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Prevention of mother-to-child transmission	PMTCT	Edit	Copy

Программы ВИЧ: ввести данные о расходах и охвате населения



Parameter Number of people on treatment

Add parameter

user: Sherrie
project: Generalized example

Manage programs

Care and treatment

Active	Name
<input type="checkbox"/>	Adherence support
<input checked="" type="checkbox"/>	Antiretroviral therapy
<input checked="" type="checkbox"/>	HIV testing and counseling
<input type="checkbox"/>	Lab monitoring
<input checked="" type="checkbox"/>	Orphans and vulnerable children
<input checked="" type="checkbox"/>	Other HIV care
<input type="checkbox"/>	Post-exposure prophylaxis
<input type="checkbox"/>	Pre-ART tracing
<input checked="" type="checkbox"/>	Prevention of mother-to-child transmission

Past spending and coverage data

Year	Spending	Coverage	
2005	25885685	57164	
2006	39021643	81030	
2007		149199	
2008		219576	
2009		283863	
2010	56453775	344407	
2011	72132041	415685	
2012	69209158	480925	
2013	148597000	580118	
2014	171792896	671066	

+ Year

В идеальном случае ввести данные с 2000 по 2018 год

Ideally, enter data from 2000 to 2018

Анализ сценариев: что было бы, если бы мы осуществили меры x?



Projects

Calibration ▾

Programs ▾

Cost functions ▾

Scenarios

Optimization

Geospatial

Account/help ▾

Active	Scenario name	Parameter set	Program set	Scenario type
<input checked="" type="checkbox"/>	90-90-90/95-95-95	default	constrained	parameter
<input checked="" type="checkbox"/>	Current conditions	default	constrained	parameter

Run scenarios

from

1990 ▾

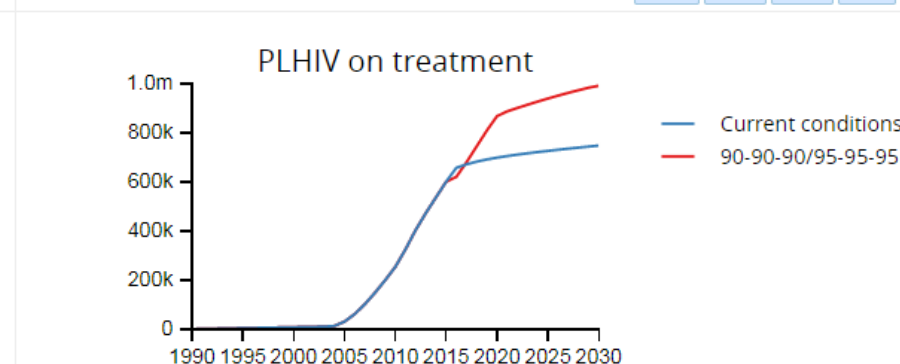
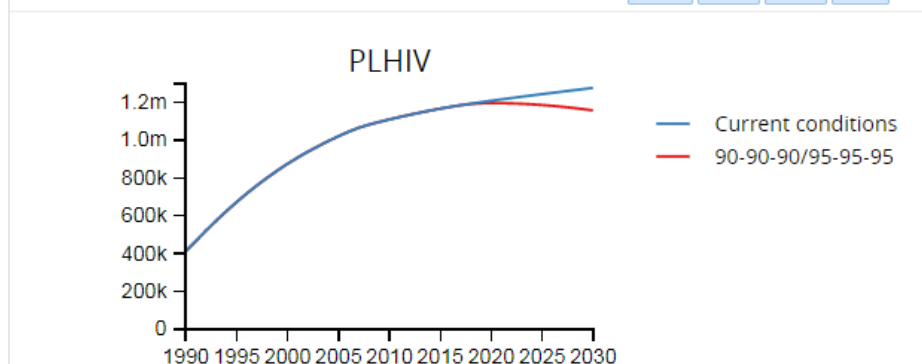
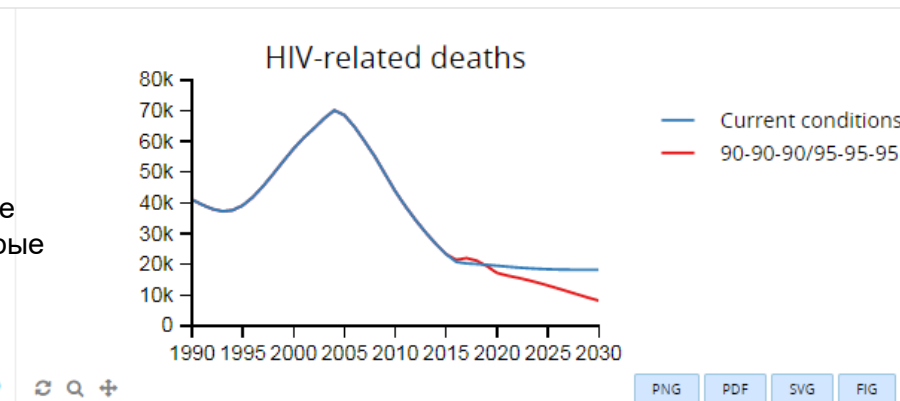
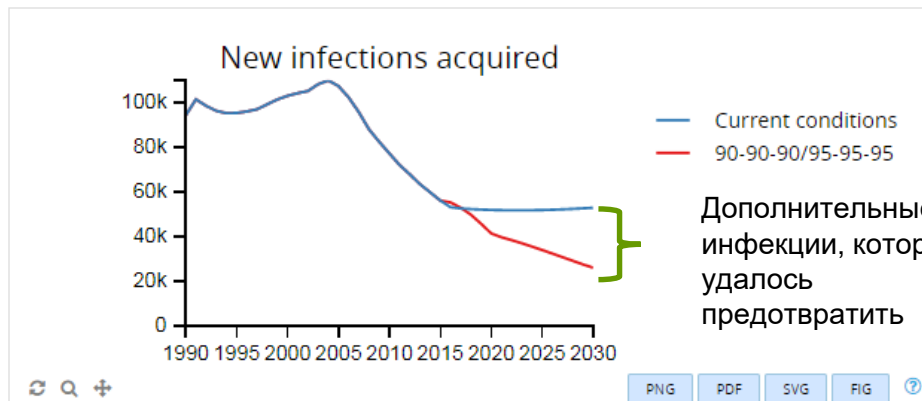
to

2030 ▾



Add parameter scenario

Add bu



Оптимизация



Projects

Calibration ✓

Programs ✓

Cost functions ✓

Scenarios

Optimization

Geospatial

Account/help ▾

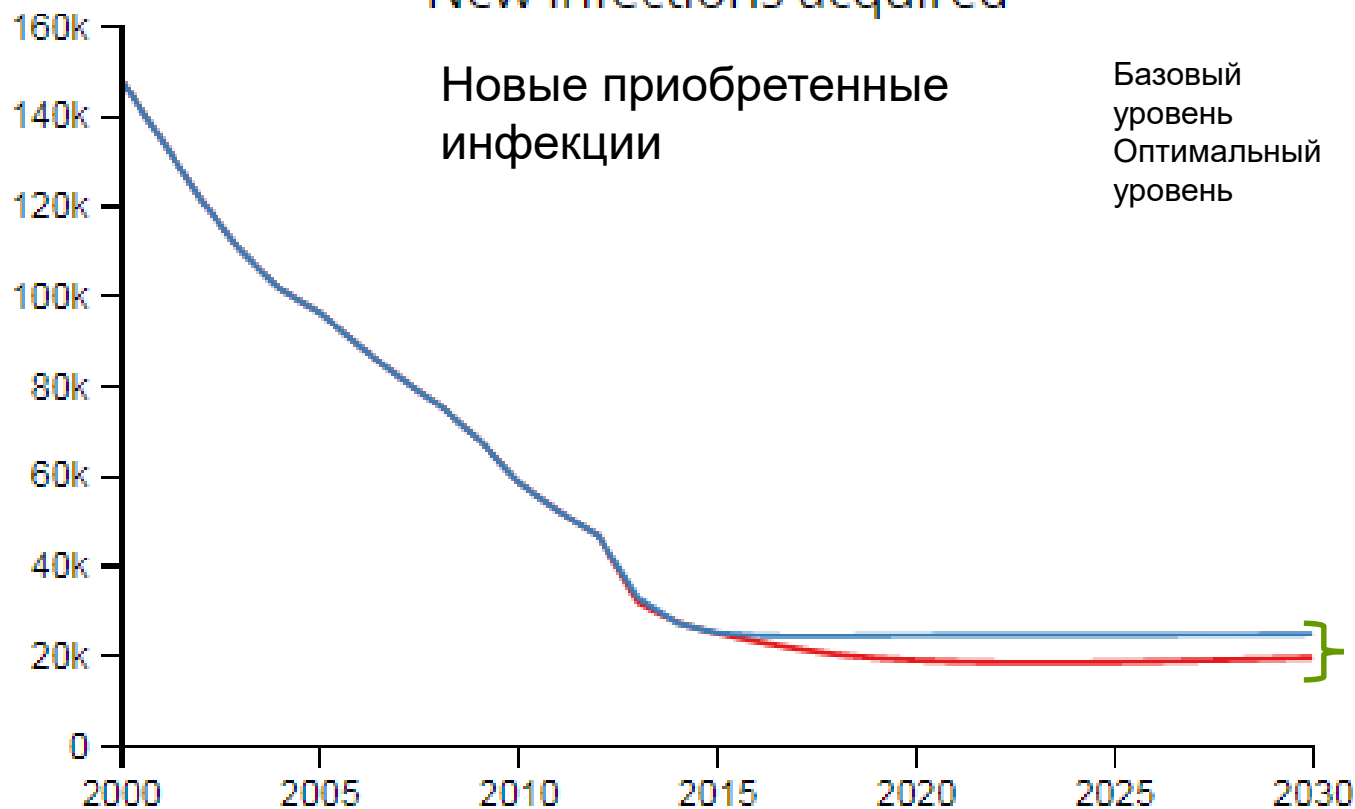
Name	Select	Type	Parameter set	Program set
Optimal with existing funding	Select	outcomes	Treatment fixed	Default

New infections acquired

Новые приобретенные инфекции

Базовый уровень
Оптимальный уровень

— Baseline
— Optimal



Дополнительные инфекции, которые удалось предотвратить



Опции: результаты оптимизации

- Improvement
- Budget allocations
- Program coverages
- Care cascade
- Care cascade (bars)
- New infections acquired
- HIV-related deaths
- HIV-related DALYs
- New infections caused
- PLHIV
- People with AIDS
- Diagnosed PLHIV
- PLHIV initially linked to care
- PLHIV in care
- PLHIV on treatment
- Virally suppressed PLHIV
- Diagnosed PLHIV (%)
- Treated PLHIV (%)
- Virally suppressed PLHIV (%)
- Diagnosed PLHIV linked to care (%)
- Diagnosed PLHIV retained in care (%)
- Diagnosed PLHIV on treatment (%)
- Treated PLHIV with viral suppression (%)
- HIV prevalence (%)
- Incidence (per 100 p.y.)
- New diagnoses
- HIV+ births
- Births to HIV+ women
- HIV+ women receiving PMTCT
- Population size
- Annual treatment spend

Advanced options

- **Неопределенность** обрабатывается в модели
- Исходные данные такие же качественные, как и введенные **данные**



Практический курс

Создать проект Optima HIV и определить группы населения



ВОПРОСЫ?



ОР и аналитическая база

Программа повышения квалификации –
2018

Большие массивы данных, искусственный
интеллект и поддержка принятия решений
в области здравоохранения и питания

Цели учебного занятия



1. Что такое объем работ (ОР) и для чего он нужен
2. Понимание ключевых вопросов, которые необходимо определить в объеме работ, в том числе по аналитической структуры и срокам

Что такое объем работ (ОР) и для чего он нужен



- ОР - это **договорный документ**, в котором описывается планируемый анализ
- Этот документ должен быть **конкретным и подробным**, так чтобы:
 - Группа исследований имела четкие указания
 - Заинтересованным сторонам было ясно, что они могут ожидать от анализа
 - ОР должен содержать:
 - Любые **результаты и конечные продукты**, которые, как ожидается, будут предоставлены группой исследований
Временные рамки для всех результатов
 - **Функции и полномочия** группы исследований и других сторон, участвующих в поддержании или контроле этих функций

Элементы ОР (Содержание)



- **Справочная информация (или Формулировка проблемы)** - краткое описание Программы / Услуги, проблем и возможностей; включая соответствующие стратегии, цели программы, операционные планы, целевые или ключевые показатели эффективности и любую имеющуюся информацию о бюджете или расходах
- **Обоснование** – почему предлагается анализ и как он связан с государственной политикой
- **Цели** – анализ вопросов, на которые нужно ответить
- **Спецификации для анализа** – следующий слайд
- **Результаты** – детальное описание ожидаемых результатов
- **Внедрение и координация** – функции и полномочия и любые координационные механизмы
- **Термины** – все этапы и результаты



ТИПОВАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ БАЗА

ОБЗОР ТИПОВОГО АНАЛИЗА



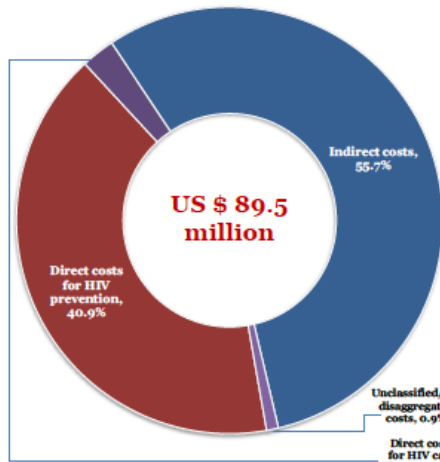
- ПОДГОТОВКА** → 1. **Описательный анализ эпидемиологических, программных, бюджетных и стоимостных данных** (исходные данные для моделирования параметров)
- ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ** → 2. **Соответствие эпидемиологической кривой (историческим данным) и будущие эпидемиологические прогнозы** (в рамках текущего охвата населения программой и бюджетных ассигнований)
- АНАЛИЗ ОПТИМИЗАЦИИ** → 3. **Оптимизация распределения финансовых ассигнований на программы:**
- 3.1 Оптимизация в пределах текущего объема финансирования
 - 3.2 Оптимизация при больших или меньших объемах финансирования
 - 3.3 Географическая оптимизация финансирования в рамках и между субнациональными уровнями власти
- АНАЛИЗ ОПТИМИЗАЦИИ СЦЕНАРИЕВ** → **Оценка минимального финансирования, необходимого для достижения целевых показателей стратегического плана**
- АНАЛИЗ СЦЕНАРИЕВ** → **Анализ сценариев для оценки влияния изменений на программу, покрытия, условия предоставления услуг или себестоимость**
- ИСТОРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ** → **Влияние исторических финансовых ассигнований**



Анализ:

*Эпидемиологические данные
Общая сумма финансирования
Текущие расходы на программу
Удельные расходы
Охват населения программой*

Примеры



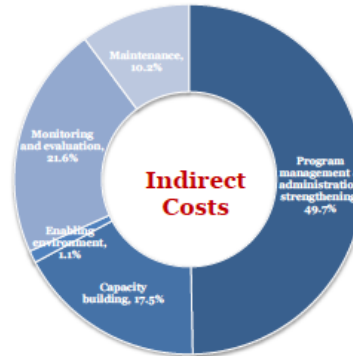
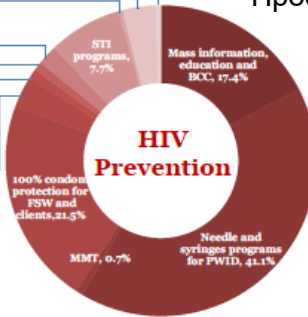
Unclassified/not disaggregated costs, 0.9%
Direct costs for HIV care & treatment, 2.5%



Уход и лечение при ВИЧ

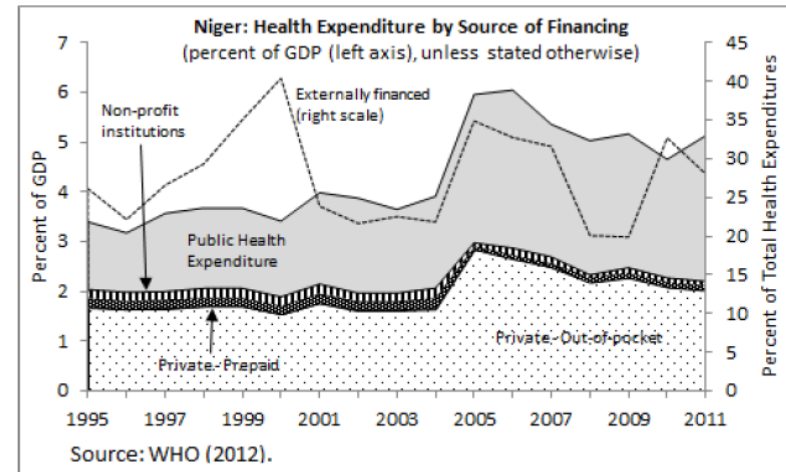
Unclassified/not disaggregated, 0.5%
Prevention for low-risk groups, 3.5%
PMCT, 0.4%
HIV voluntary counselling and testing, 2.1%
Programs for MSM, 0.9%
100% condom protection for other low-risk groups, 1.0%
100% condom protection for PWID, 3.2%

Профилактика ВИЧ

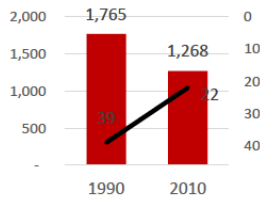


Непрямые расходы

29



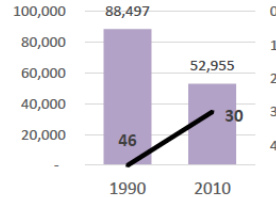
Age-standardized death rate



Age-standardised death rate (per 100,000)

Rank

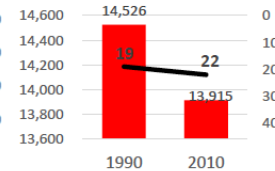
Years of life lost (YLLs) due to premature mortality



Age-standardised YLL rate (per 100,000)

Rank

Years lived with disability (YLDs): any short- or long-term health loss



Age-standardised YLD rate (per 100,000)

Rank



*Соответствие историческим
эпидемиологическим данным и
прогнозирование будущих
эпидемиологических тенденций*

Соответствие эпидемиологической кривой (историческим данным) и будущие эпидемиологические прогнозы



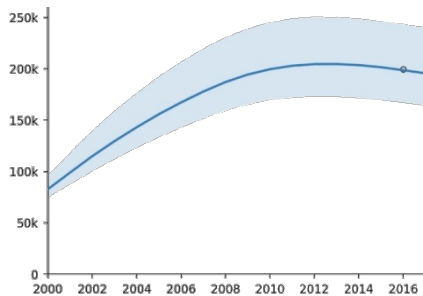
Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Текущее финансирование	Текущее распределение	Текущее распределение	Нет данных	Оценка влияния

- **Соответствие историческим эпидемиологическим данным**
- **Прогнозирование будущих эпидемиологических тенденций ВИЧ**
- Оценка распространенности ВИЧ, заболеваемости, смертности, связанной со СПИДом, а также результатов в каскаде лечения инфицированных ВИЧ
 - Исторически (2000-2017)
 - В будущем (2018-2030)
 - **Предполагая, что % охвата населения текущей программой и другие детерминанты эпидемии (как, например, сексуальное поведение) остаются постоянными**
- Общая численность населения и численность по группам населения
- Пол, возраст, ключевые группы населения (например, женщины коммерческого секса (ЖКС), клиенты, мужчины, имеющие секс с мужчинами (МСМ), потребители инъекционных наркотиков (ПИН))

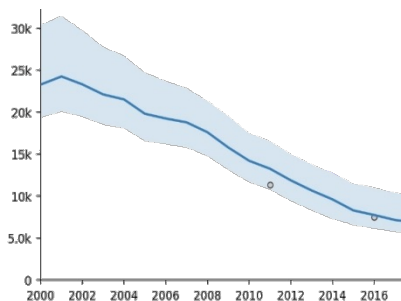
Примеры



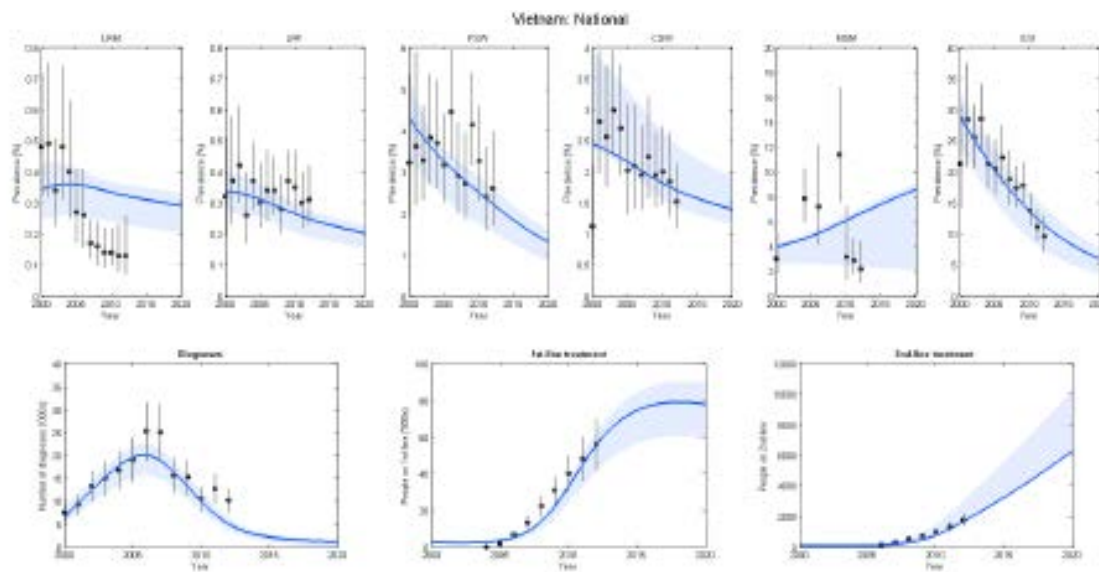
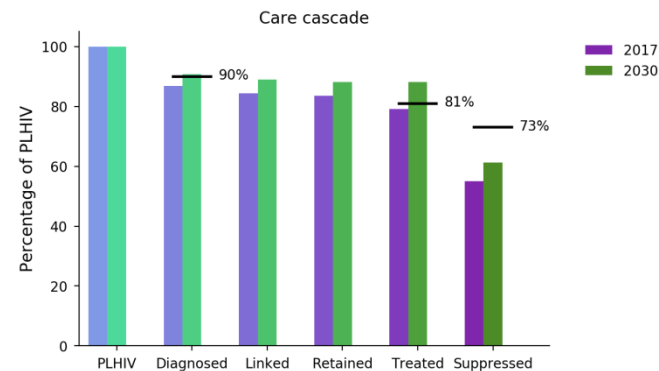
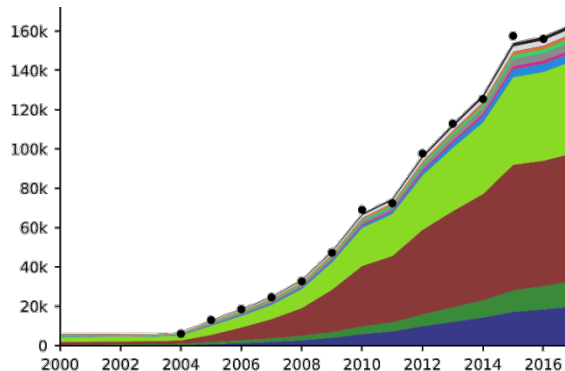
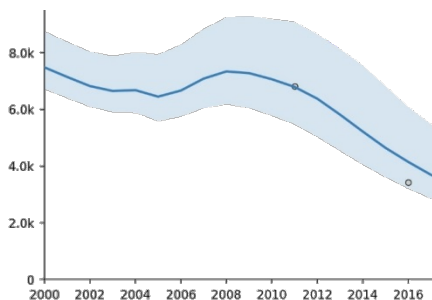
PLHIV



New HIV infections



HIV-related deaths





С помощью математических алгоритмов определит оптимальные финансовые ассигнования на программы в рамках текущего объема финансирования

Оптимизация в рамках *текущего* объема финансирования



Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Текущее финансирование	Оптимизация	Варируется на основании оптимизации	Нет данных	Оценка влияния

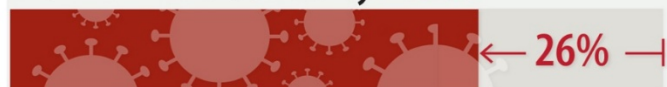
- **Осуществить количественную оценку целей программы** и определить целевую функцию
- С помощью математических алгоритмов определить **оптимизированные финансовые ассигнования**
- Спрогнозировать **дальнейшие тенденции** развития эпидемии ВИЧ при **оптимизированном распределении** ресурсов
 - Осуществить оценку будущего количества новых инфекций и смертей вследствие ВИЧ, если текущее финансирование программ по профилактике ВИЧ распределялось оптимально в течение всего периода:
 - остатка периода действия национального стратегического плана (от 20XX до 20XX)
 - периода времени для достижения глобальных целей в области ВИЧ (целей, направленных на достижение устойчивого развития и прекращения эпидемии СПИДа к 2030 году)

Пример Беларуси



With the same spending...

Belarus could reduce new HIV incidence by **26%**



...and deaths by **34%**



...by 2018

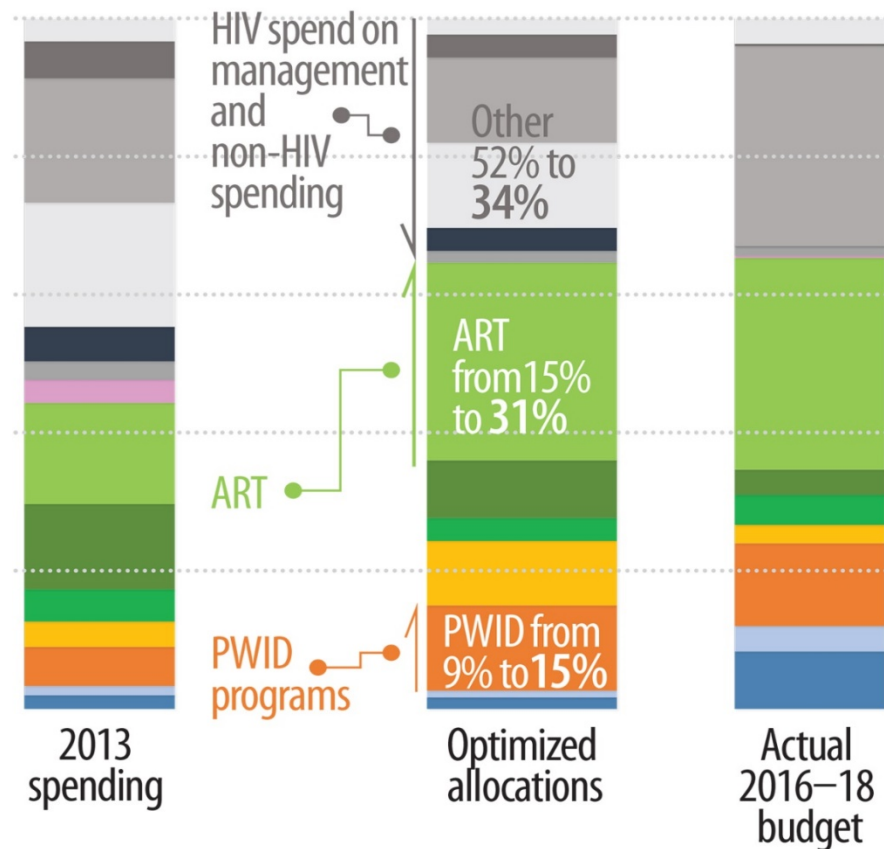
by making the following reallocations:

ART from 15% to **31%**

PWID from 9% to **15%**

Other from 52% to **34%**

Percentage





*С помощью
математических
алгоритмов определит
оптимальные
финансовые ассигнования
для разных уровней
финансирования*

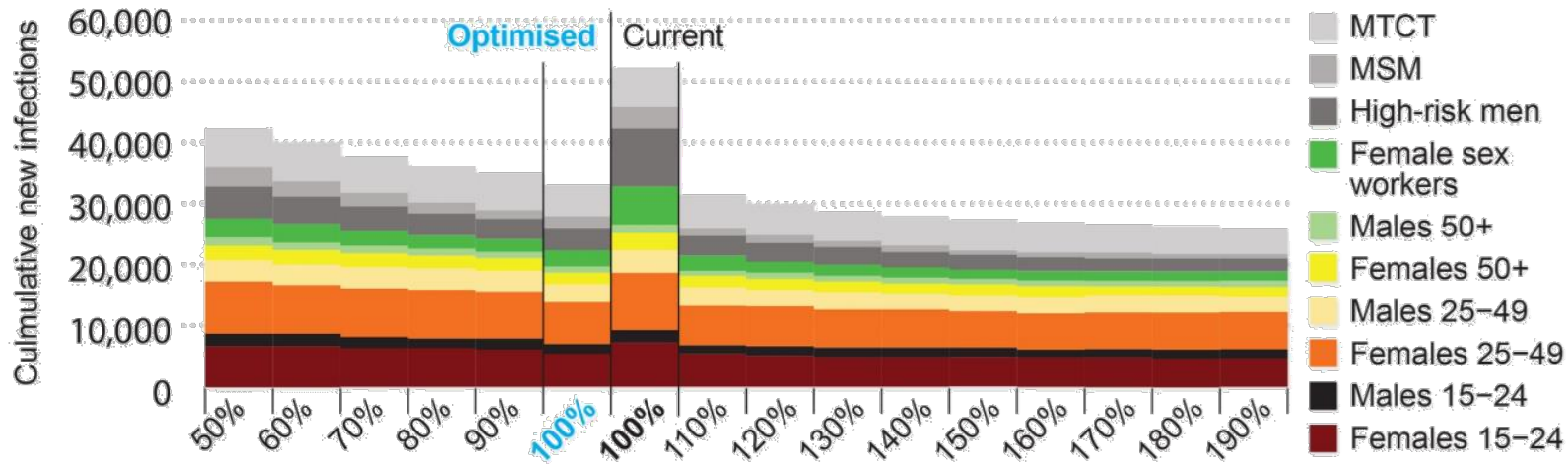
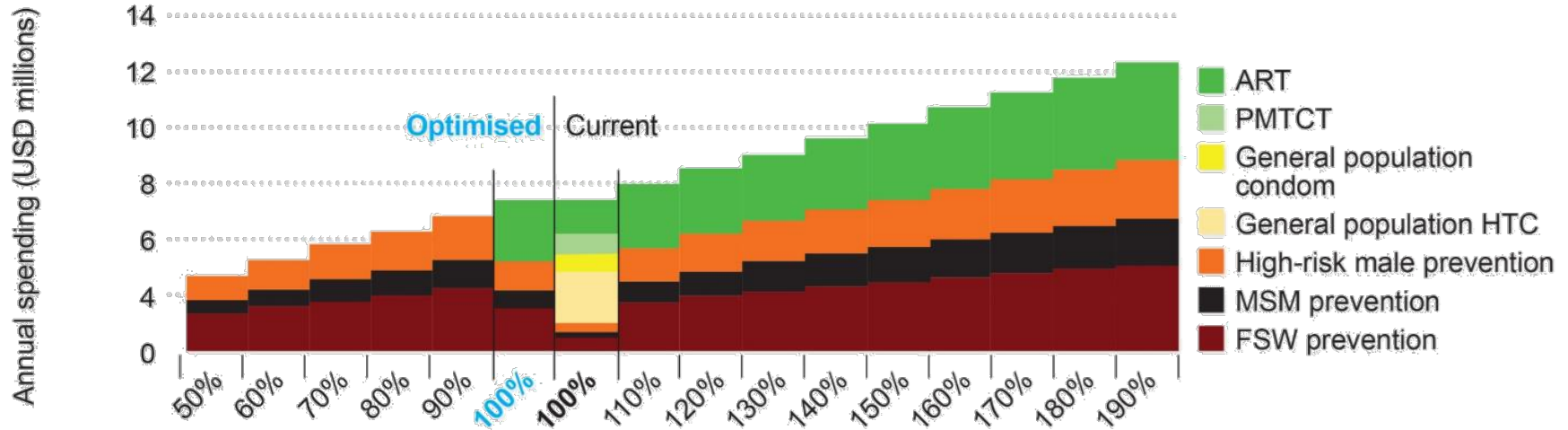
Оптимизация при *больших или меньших* объемах финансирования



Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Фиксированный объем (больше или меньше текущего объема)	Оптимизация	Варируется на основании оптимизации	Нет данных	Оценка влияния

- **Осуществить количественную оценку целей программы** и определить целевую функцию
- С помощью математических алгоритмов определить **оптимизированные финансовые ассигнования**. Как правило:
 - при уменьшении финансирования на 50-90% от текущих затрат на ВИЧ
 - при увеличении финансирования на 100-200% от текущих затрат на ВИЧ
- Спрогнозировать **будущие тенденции** развития эпидемии ВИЧ при **оптимизированном распределении** ресурсов
 - Осуществить оценку будущего количества новых инфекций и смертей вследствие ВИЧ, если текущее финансирование программ по профилактике ВИЧ распределялось оптимально в течение всего периода:
 - остатка периода действия национального стратегического плана (от 20XX до 20XX)
 - периода времени для достижения глобальных целей в области ВИЧ (целей, направленных на достижение устойчивого развития и прекращения эпидемии СПИДа к 2030 году)

Пример использования математической модели для повышения эффективности распределения ресурсов на лечение инфицированных ВИЧ в Судане



АНАЛИЗ 3.3: Географическая оптимизация



С помощью математических алгоритмов определит оптимальные финансовые ассигнования между субнациональными субъектами (например, регионами, районами или медицинскими учреждениями)

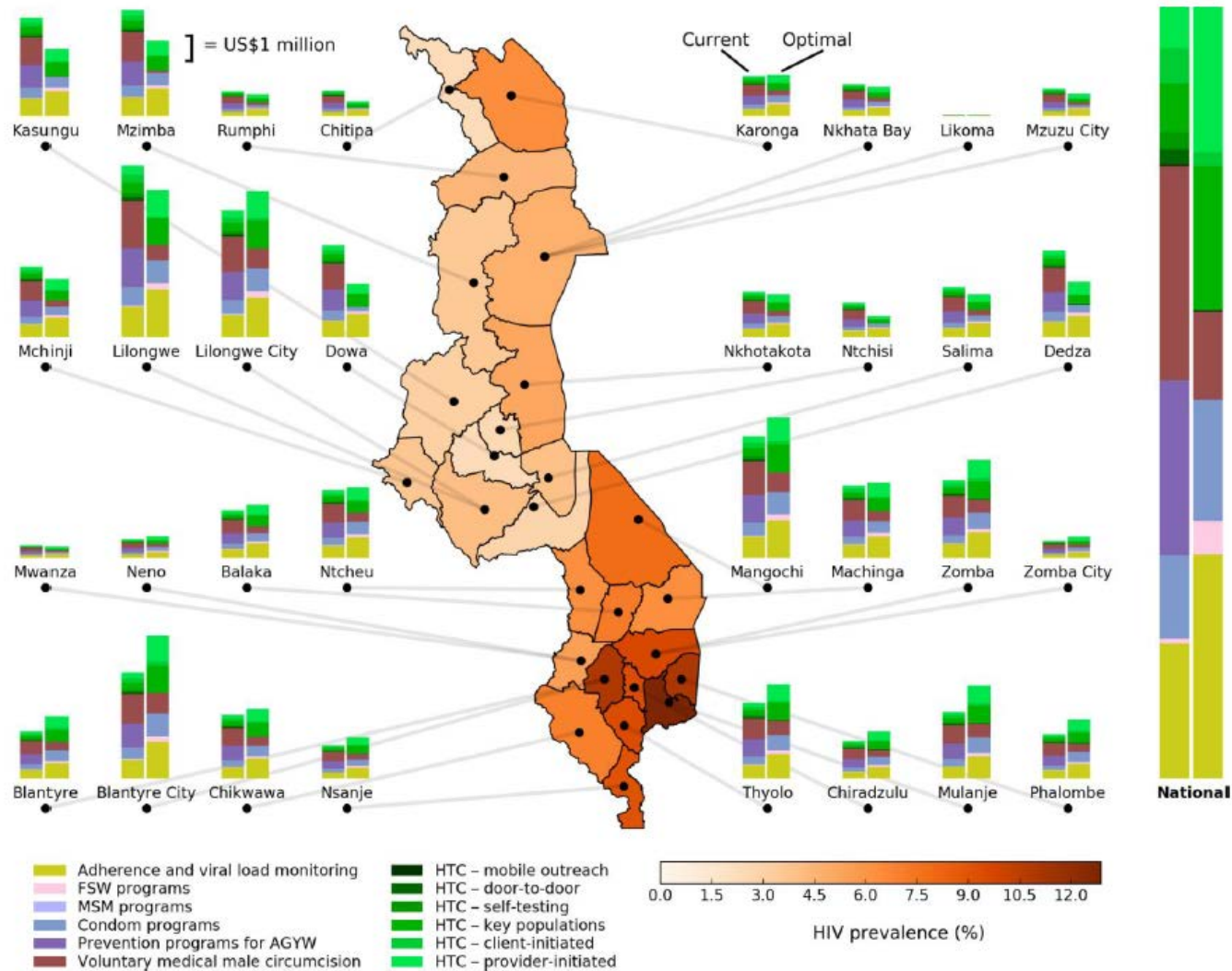
Оптимизация финансирования программ в конкретных географических единицах



Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные (для каждого субнационального субъекта)	Текущее финансирование или другая форма финансирования (для каждого субнационального субъекта)	Оптимизация (для и в пределах субнациональных субъектов)	Варируется на основании оптимизации	Нет данных	Оценка влияния (для каждого субнационального субъекта)

- С помощью математических алгоритмов определить **оптимизированное распределение финансирования между и в пределах субнациональных субъектов**
- Спрогнозировать **будущие тенденции** развития эпидемии ВИЧ при **оптимизированном распределении** ресурсов **для каждого субнационального субъекта**
 - Осуществить оценку будущего количества новых инфекций и смертей вследствие ВИЧ, если текущее финансирование программ по профилактике ВИЧ распределялось оптимально в течение всего периода:
 - остатка периода действия национального стратегического плана (от 20XX до 20XX)
 - периода времени для достижения глобальных целей в области ВИЧ (целей, направленных на достижение устойчивого развития и прекращения эпидемии СПИДа к 2030 году)

Малави: географическая оптимизация





*Осуществит в ит ь оценку
минимальных финансовых
ресурсов - если распределение
оптимальное – необходимых
для достижения целей
противодействия
распространению ВИЧ*

Мінімальне фінансування, необхідне для досягнення стратегічного плану



Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Оптимизировать	Оптимизировать	Варируется на основании оптимизации	Варируется на основании оптимизации	Фиксированные, на основании стратегии

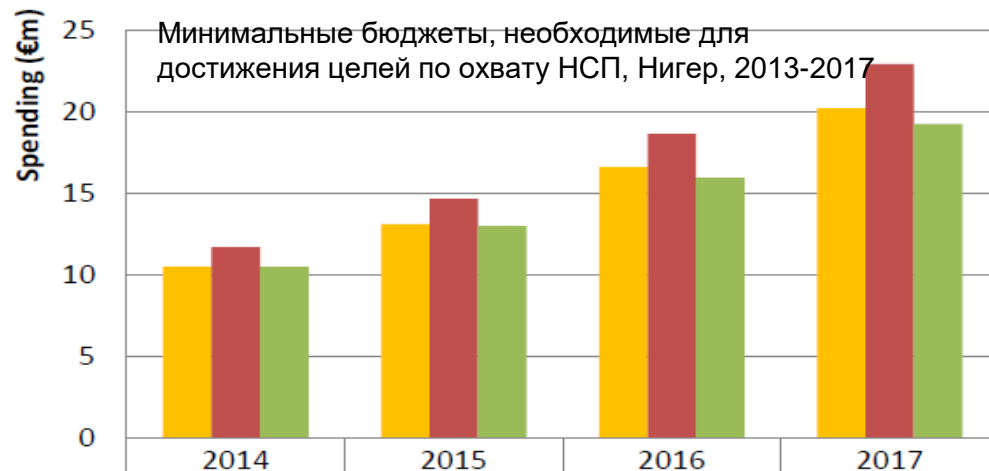
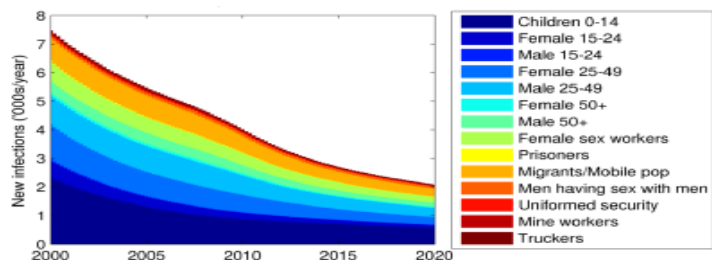
- Осуществить оценку **суммы финансирования, необходимого для достижения целевых показателей** и определить, как распределять ресурсы с помощью различных мер по противодействию ВИЧ:
 - Уменьшить заболеваемость ВИЧ-инфекцией на $x\%$ и смертность от СПИДа на $y\%$ до 202х (национальные цели)
 - Уменьшить заболеваемость ВИЧ и смертность от СПИДа на 90% к 2030 г. (с 2010) (Цели прекращения эпидемии СПИДа)

Достижение целей Национального стратегического плана в Нигере

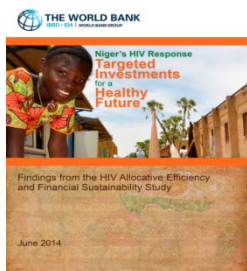


- Уменьшить заболеваемость ВИЧ на 50% и распространить АРТ на как минимум 80% людей, имеющих право на лечение (2013-2017 гг.)

Minimum budgets required to meet NSP coverage targets, Niger 2013–17



	2014	2015	2016	2017
Default (€m)	10.5	13.1	16.6	20.2
Higher CD4 threshold	11.7	14.7	18.6	22.9
Lower management costs	10.5	13.0	16.0	19.2



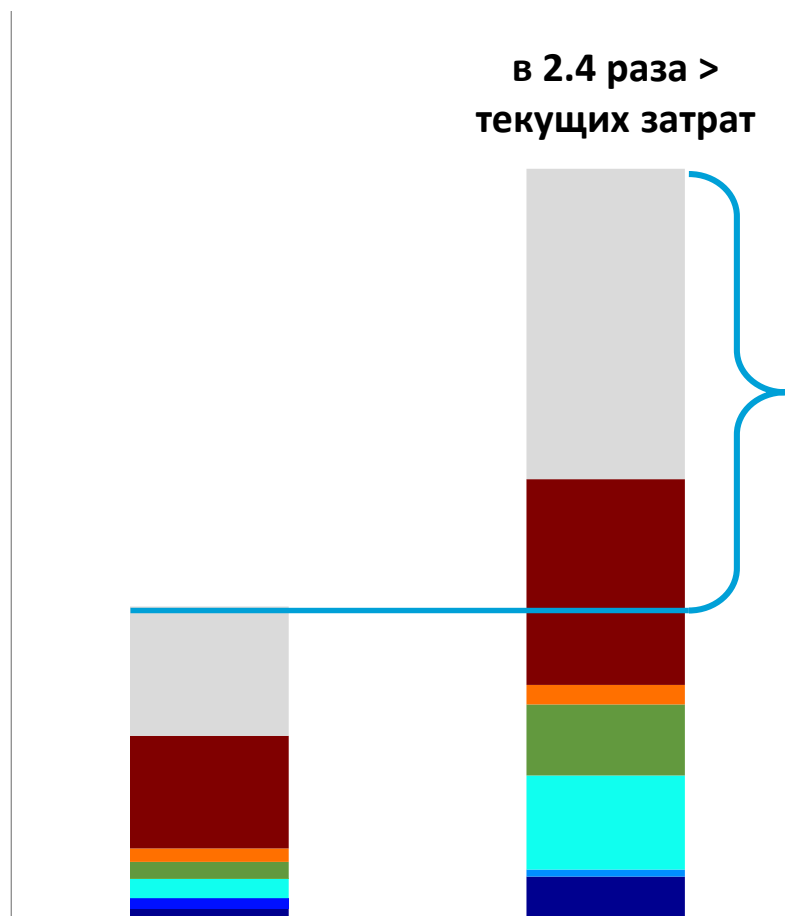
Расходы, необходимые для амбициозных целей в Замбии «Проверка на практике»



- Range in non-optimized costs
- Antiretroviral therapy
- HIV counseling and testing
- Prevention of mother-to-child transmission
- MCM condom programs
- Medical male circumcision programs
- FSW and client condom programs
- Youth BCC and condom programs
- Adult BCC and condom programs

Годовые расходы (млн. дол. США)

\$1,200
\$1,000
\$800
\$600
\$400
\$200
\$0



в 2.4 раза >
текущих затрат

Возможный
дефицит
финансирова
ния 580 млн.
дол. США



Анализ сценариев:

Осуществить оценку того, как на будущую эпидемию ВИЧ повлияют конкретные изменения текущих условий

Сценарии реализации



Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Меняются в соответствии с запросами анализа	Меняются в соответствии с запросами анализа	Меняются в соответствии с запросами анализа	Меняются в соответствии с запросами анализа	Меняются в соответствии с запросами анализа	Меняются в соответствии с запросами анализа

Осуществить оценку **будущего количества новых случаев ВИЧ-инфекции и смертей вследствие СПИДа**, если определенные изменения программы были достигнуты **путем реализации** следующих мероприятий (примеры):

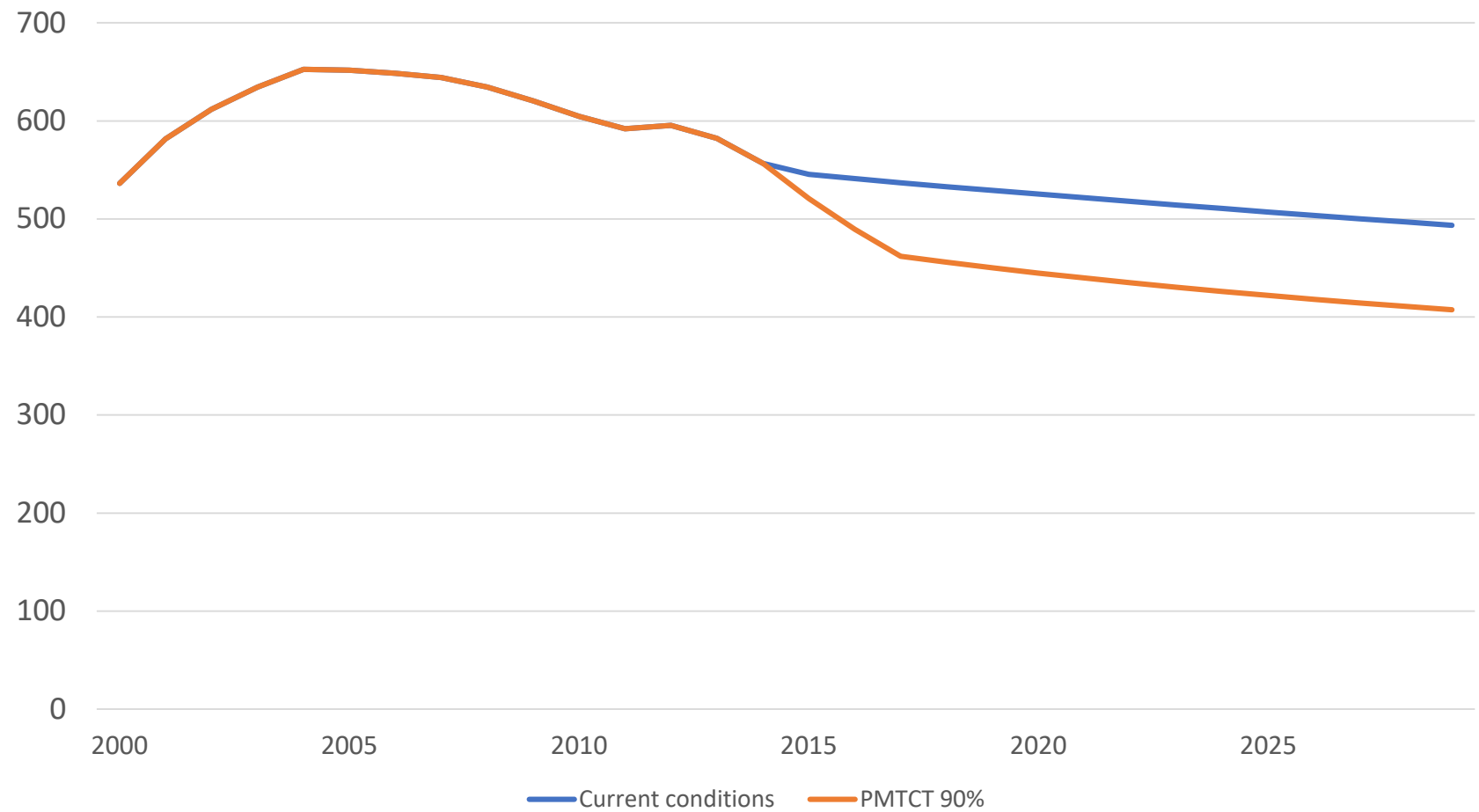
- Увеличение охвата населения программами тестирования, лечения и приверженности к лечению для достижения целей 90/90/90
- Достижения других целей охвата программами
- Уменьшение финансирования программ профилактики, которые не являются программами АРТ, для ключевых групп населения

Сценарии реализации, как правило, определяются на основе приоритетов страны и могут включать в себя некоторые из приведенных выше примеров, а потенциально и ряд других анализов.



Пример: Влияние увеличения охвата программами профилактики передачи ВИЧ от матери к ребенку (ПВМР)

Новые случаи инфицирования среди детей



Текущие условия ПВМР 90%



АНАЛИЗ 6: Влияние исторических финансовых ассигнований

*Оценка эпидемиологического влияния
и экономической эффективности и
финансирования программ борьбы с
ВИЧ в прошлом в контексте
расходов и исторических изменений в
уровнях охвата населения*



Влияние исторических финансовых ассигнований

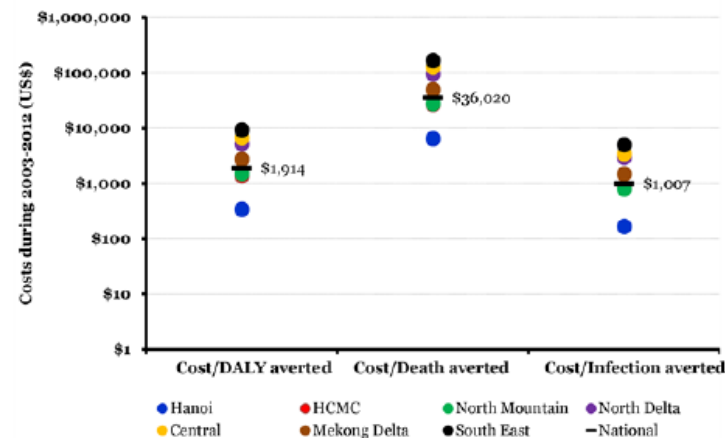
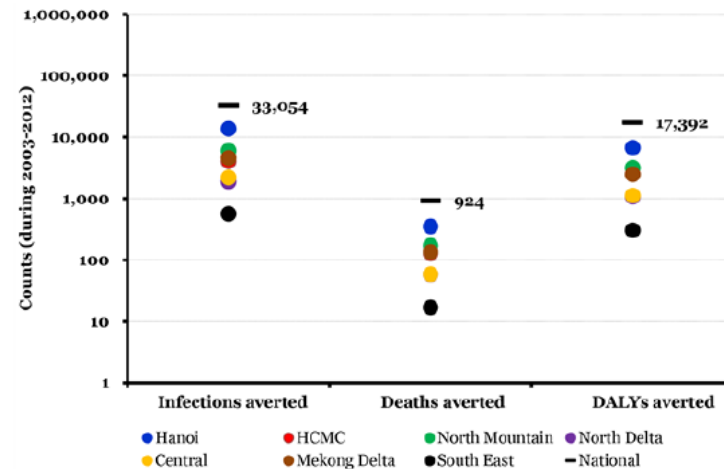
Удельные затраты/ функции затрат	Объем финансирования	Распределение пропорционально объемам финансирования	Охват населения	Целевые результаты программ	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Прошлые финансирование	Прошлые распределение	Прошлые распределение	Нет данных	Оценка влияния

- Оценить количество **дополнительных новых случаев ВИЧ-инфекции и смертей вследствие СПИДа**, которые имели бы место **при отсутствии инвестиций** в (примеры):
 - любую составляющую последнего Национального стратегического плана (20xx-20xx)
 - программы ПИН (программы обмена игл и шприцев и опиоидной заместительной терапии (ОЗТ))
- На основании инвестиций и прогнозируемого количества новых случаев ВИЧ-инфекции и смертей вследствие СПИДа, которые удалось избежать, осуществить оценку **экономической эффективности противодействия в прошлом**

Пример. Оценка десятилетнего опыта работы департамента по международному развитию Правительства Великобритании (DFID) и Всемирного банка (ВБ) в области поддержки программ противодействия ВИЧ / СПИД во Вьетнаме (2003-2012)



- Было подсчитано, что **благодаря программам DFID / ВБ удалось предотвратить 33 000 случаев ВИЧ-инфекции, 924 смертей вследствие ВИЧ и количество потерянных лет здоровой жизни 17,392 по индексу DALY**
- Большинство преимуществ для здоровья связаны с программами обмена иглами и шприцами (ПИШ) для ПИН.
- Стоимость программы составила примерно (2003-2012):
 - 1007 долларов США на ВИЧ-инфекцию, которую удалось предотвратить
 - 36 020 долларов США на связанную с ВИЧ смерть, которую удалось предотвратить
 - 1914 долларов США на индекс DALY, который удалось предотвратить
- Согласно стандартной готовности платить на уровне пороговых значений, эти показатели указывают на то, что программы демонстрируют **надлежащее соотношение цены и качества**.
- На каждый потраченный на ПИШ доллар расчетная норма прибыли сэкономленных расходов на здравоохранение составила 1,93 долларов США.



Спецификации для анализа («Аналитическая структура»)



- Временные горизонты (базисный год и т.д.)
- Группы и подгруппы населения
- Мероприятия / необходимые условия
 - Целевые группы
 - Характеристика каждого мероприятия
 - Параметры (и / или каскадные этапы), на которые было оказано влияние
 - Базовый охват в целевых группах населения
 - Насыщенность
 - Эффективность
 - Стоимость (на единицу или маржинальная)
- Определение сценариев / опций оптимизации
- Ограничения, применяемые при моделировании
- Модельные константы, параметры, предположения (например, для базовых случаев)
- Критические пробелы в данных и стратегии их устранения
 - Дополнительный сбор данных, вторичные данные или анализ чувствительности и т.д.



Сводка данных и заполнение базы данных Optima HIV





- Потребности и источники ключевых данных
- Интерпретация источников данных и соображения относительно параметров модели
- Обработка неопределенностей данных



- Демографические, эпидемиологические и поведенческие данные должны быть собраны в журнале регистрации данных Optima HIV.
 - После сбора данные загружаются непосредственно в модель Optima HIV
- Значения расходов, охвата населения и охвата расходов вводятся в интерфейс Optima HIV.

Типы демографических, эпидемиологических и поведенческих данных



Вставка	Индикаторы
Численность группы населения распространенность ВИЧ	Численность группы населения и распространенность ВИЧ по численности группы населения
Другая эпидемиология	Ожидаемая смертность, ИППП, распространенность туберкулеза
Тестирование и лечение	Показатели тестирования на ВИЧ, АРТ, себестоимость АРТ, предконтактная профилактика (PrEP), ППМР, уровень рождаемости, грудное вскармливание
Оптимальные индикаторы	Тесты, диагностика, оценки на основе моделирования (инфекции, распространенность, ЛЖВ, смертность), инициирование АРТ, ЛЖВС, что знают о своем состоянии, диагностировано при уходе и на лечении (%), на ППМР (%), на АРТ с VS (%)
Каскад	Время, связанное с оказанием помощи, потерянное для наблюдения, VL
Сексуальное поведение	Количество регулярных, случайных и коммерческих актов, использование презервативов, обрезание
Поведение инъекционного употребления наркотиков	Частота инъекций, совместное использование общих игл- шприцев, ОЗТ
Партнерства	Смешанные формы (половое, инъекции наркотиков)
Переходы	Возрастное и рискованное движение групп населения
Константы	Параметры (трансмиссивность, эффективность, прогрессирование)

Общие источники данных



Для демографических, эпидемиологических и поведенческих показателей:

- Отчеты ООН по глобальному мониторингу СПИДа (ГМС)
- Отчеты UNAIDS по глобальному мониторингу СПИДа
- Отчеты об интегрированном биоповеденческом наблюдении (IBBS)
- Демографическое и медицинское обследование (DHS)
- Годовые отчеты о выполнении МиО
- Несколько индикаторных опросов (MICS)

Модельные оценки для страницы «Факультативные индикаторы» в журнале регистрации данных:

- Национальная оценка ВИЧ, полученная с помощью программы EPP/Spectrum

Обратитесь к Руководству пользователя с ВИЧ, т. IV - Справочник индикаторов

<https://docs.google.com/document/d/1AayY5Pmlkmt-rwkjawWjg56omDPZ9Igv7qiNB7wifbo/edit#heading=h.kn3gck778icg>

Создать проект и загрузить электронную таблицу (databook)



Create projects [?](#)

Choose a demonstration project from our database:

Concentrated (demo) ▾

Add this project

Or create/upload a new project:

Create new project

Upload project from file

Upload project from spreadsheet

<input type="checkbox"/>	Children	Children	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Infants	Infants	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other males	Males	Edit	Copy
<input checked="" type="checkbox"/>	Other females	Females	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other males [enter age]	Other males	Edit	Copy
<input type="checkbox"/>	Other females [enter age]	Other females	Edit	Copy

[Add population](#)

Create project & download data entry spreadsheet [?](#)

Ввод данных в журнал регистрации данных Optima HIV



- Демографические, эпидемиологические и поведенческие данные вводятся в шаблон электронных таблиц для ввода данных Excel (Databook)
 - по общей численности населения или по группам населения
 - в разбивке по годам или как предположение, и
 - для некоторых показателей, для наилучшего значения, а также для низких и высоких связанных значений (связанные значения являются необязательными)

HIV prevalence			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FSW	high		5.00%					7.00%			
FSW	best		3.50%					4.40%			
FSW	low		2.00%					3.00%			
Clients	high										
Clients	best										
Clients	low										
MSM	high										
MSM	best				2.16%			2.65%			3.62%
MSM	low										



- **Наличие данных (или их отсутствие)**

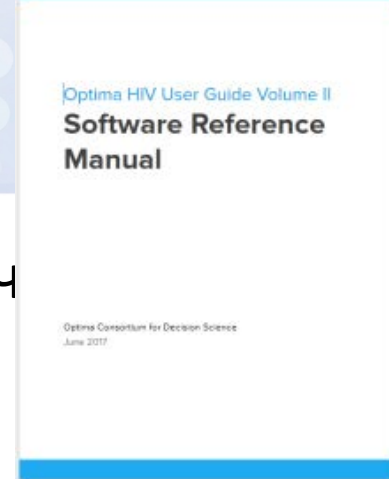
- Иногда численность населения для ключевых групп трудно оценить, если нет соответствующего сообщения о данных
 - Возможно, придется делать предположения, например, оценить численность группы населения для клиентов ЖКС, что в три раза больше численности группы ЖКС
- Нет достаточного количества данных о сексуальном и инъекционном поведении. Отчеты IBBS (Интегрированное биоповеденческое наблюдение) является одним из возможных источников этих данных.
- Варьирования достоверности значений данных следует оценивать и обрабатывать совместно с группой моделирования в каждом конкретном случае, когда это необходимо.

- **Несоответствие данных**

- Например, могут существовать различия в количестве половых актов, о которых сообщают мужчины и женщины, которые являются половыми партнерами
- Данные, оценки и предположения, используемые для информирования модели, должны быть тщательно рассмотрены группой страны вместе с группой моделирования.

Поддержка пользователей Optima при вводе данных

- **Тренинги** для пользователей, включая практические упражнения
- Руководство пользователя
- **Справочник индикаторов**: с отображением индикаторов UNAIDS GAM и NASA, PEPFAR и GF
- Группа Optima HIV вместе с группой из МиО страны готовит несколько **обзоров**
- **Группа поддержки** Optima HIV (Burnet и Всемирный банк) оказывают онлайн-поддержку
info@optima.com





Практический курс

Обзор базы данных Optima HIV и загрузка заполненной электронной таблицы Optima HIV



ВОПРОСЫ?



Калибровка модели Optima HIV

Цели обучения



- Что такое калибровка?
- Источники данных для калибровки
- Этапы калибровки и что желательно получить в результате калибровки

Что такое калибровка?



- **Калибровка:** *процесс настройки параметров модели с целью получения максимально возможного соответствия всем доступным данным*
- В идеальном случае:
 - Структура модели будет адекватно отражать реальный мир
 - Все данные будут самосогласованными
 - Неопределенности и необъективности будут минимальными
- На практике:
 - Модель упрощает предположения (например, предполагает однородность населения)
 - Эпидемиологические и поведенческие данные не являются согласованными
 - Данные (особенно исторические) имеют многочисленные неопределенности и необъективности

Источники данных для калибровки



- Для калибровки могут быть использованы все введенные данные
- На практике наиболее достоверными данными для модели является такие (в перечисленном ниже порядке):
 - Количество людей на лечении
 - Данные о распространенности
 - Другие каскадные данные (пропорция диагностированных, доля лиц, для которых наблюдается вирусная супрессия)
 - Оценка новых случаев ВИЧ-инфекций, смертей вследствие ВИЧ и т.д. (как правило, полученная с помощью Спектра или иной модели)

Согласуются ли точки данных?



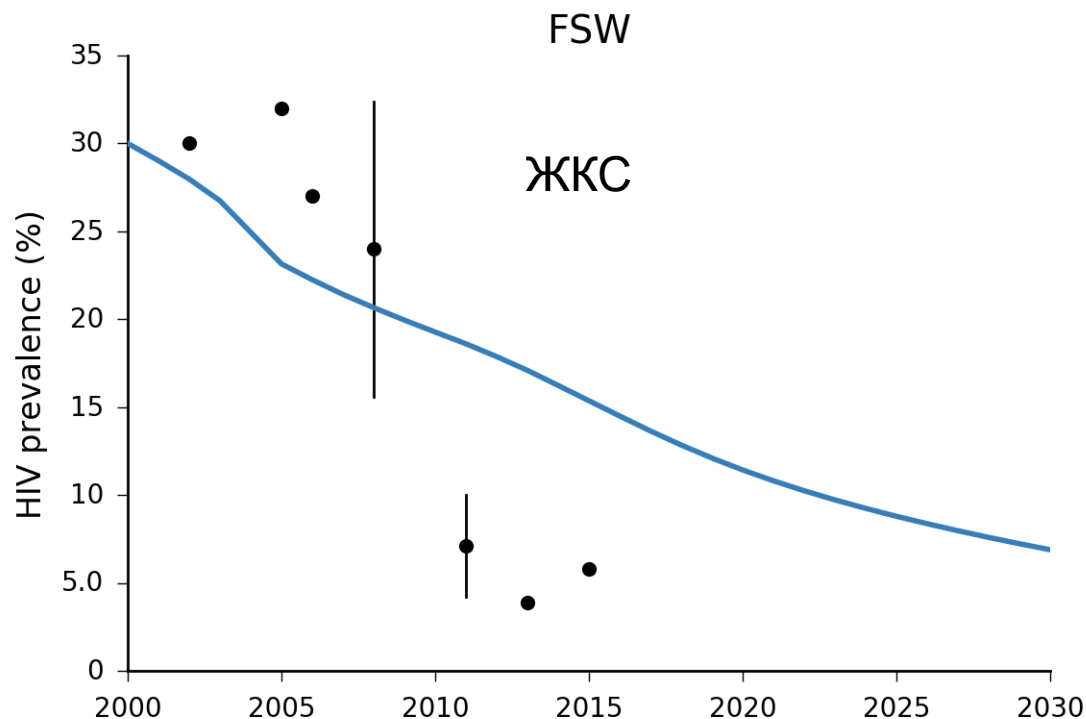
- Просмотрите динамику тенденций со временем
- Изучите все источники данных, чтобы определить наиболее достоверный (достоверные) источник (источники) и значения данных
- Рассмотрите значения данных с разбивкой по группам с различными половыми партнерами. Например, сексуальное поведение (данные о половых актах, использовании презервативов) между ЖКС и их клиентами. Являются ли эти значения сбалансированными?
- Рассмотрите значение вклада этих данных в национальную эпидемию. Например, распространенность для каждой группы населения, умноженная на численность населения, для получения оценки общего количества ЛЖВ. Целесообразно ли использовать эти данные?

Имеет ли смысл собирать некоторые данные?



- Данные, поступающие из различных источников, могут быть непоследовательными
- Методологии сбора данных, локализация и т.д. могут меняться из года в год

- Например:
Кажутся ли эти значения реалистичными?





1. Запустить автоматическую калибровку
2. В случае необходимости настраивать с помощью ручной калибровки

Наиболее часто используемые параметры для настройки по группам населения:

- распространенность ВИЧ на начальном этапе
- сила инфекции (безразмерная, как правило : $<10, >0.01$)

Другие параметры

- Неоднородность (насколько кривая «отгибается» от текущей траектории или меняется со временем) (безразмерная)
- Смертность, частота неэффективности

Калибровка - это итеративный процесс, который соответствует

модели эпидемии



- Во время **калибровки** модели вы можете обратить *большее внимание на те или иные точки данных*
- Optima **автоматически корректирует большинство случаев несоответствий данных** (например, путем балансирования количества половых актов или интерполяции недостающих значений по численности населения)



Практический курс

Калибровка модели



ВОПРОСЫ?

Обзор шагов моделирования Optima HIV



1. Доступ и ресурсы: вход и выход из системы, руководство пользователя, инструкции по демонстрационному проекту и помощь
2. Проекты: запустить новый проект и найти нужные программы
3. Данные: создать проект и загрузить электронную таблицу
 - a. ввести данные в электронную таблицу: обеспечить их полноту, модель нуждается в *по крайней мере* одном значении данных или предположения для каждой группы населения по численности населения, распространенности заболевания, поведения и т.д.)
4. Загрузить полную электронную таблицу в проект
5. Калибровка
 - a. Автоматическая калибровка
 - b. Ручная калибровка: в случае необходимости настроить
6. Найти нужные программы и ввести данные о расходах и охвату
7. Функции затрат
 - a. Определить функции затрат
 - b. Определить функции конечных результатов
8. Анализ
 - a. Сценарии
 - b. Оптимизация
9. Проанализировать результаты, создать слайды и отчет, распространить результаты
10. В будущем: обновить проект и результаты на основании консультаций с группой Optima