



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Интерпретация результатов анализа и извлечение ключевых посылов и рекомендаций

In partnership with



Как и почему основные выводы отличаются в зависимости от анализа?



- Результаты и рекомендации по оптимизации будут отличаться в зависимости следующих факторов:
 1. Тип эпидемии туберкулёза
 - Какие основные группы населения поражены?
 2. Временной горизонт, например, 2018-2020, 2018-2030, 2018-2035
 3. Уровень бюджета
 4. Программы:
 - Параметры, на которые влияют определенные программы
 - Удельная себестоимость
 - Значения функции затрат, например, предел насыщения, результат в случае отсутствия или максимального охвата программами

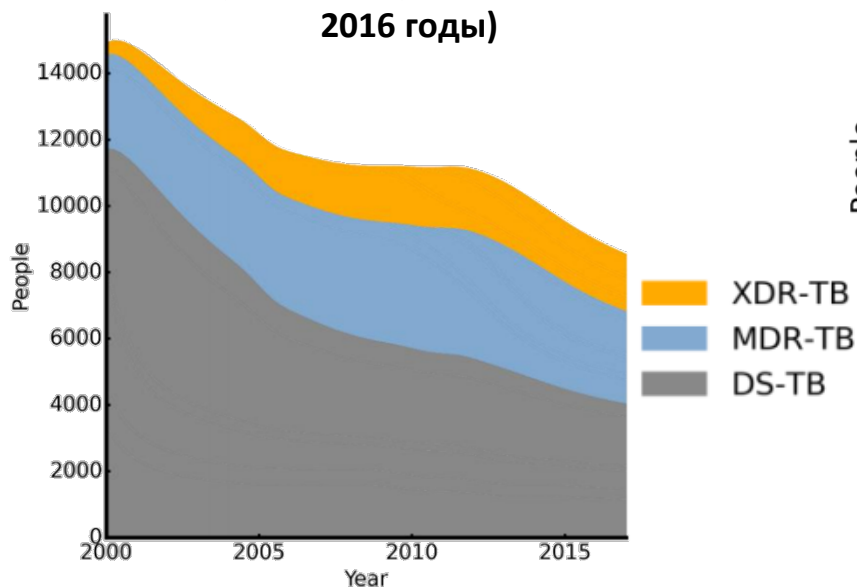


- История вопроса: «В Беларуси наблюдается **эпидемия заразного туберкулёза** с повышением уровня резистентности к лекарственным препаратам и проблемами МЛУ-ТБ: 37 % новых случаев и 69 % повторных случаев заболевания — это МЛУ-ТБ»
- Характеристики эпидемии:
 - Высокая степень поражения мужчин: 75 % случаев заболевания туберкулёзом приходится на мужчин
 - Исключительно высокий уровень резистентности к лекарственным препаратам
 - Большие вариации результатов лечения

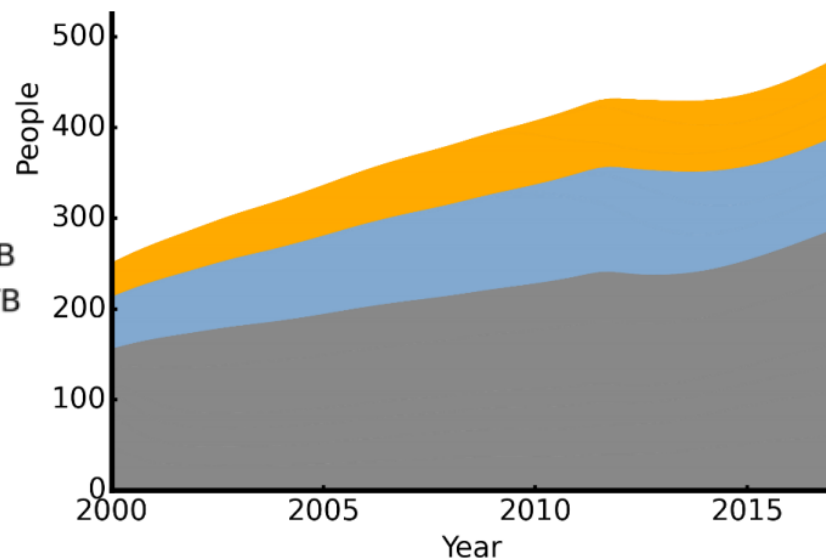
Эпидемические тренды, установленные Optima по туберкулёзу в Беларуси



Тенденции среди предполагаемого числа людей в возрасте 15-64 лет с активным туберкулезом в Беларуси в зависимости от типа лекарственной резистентности (2000-2016 годы)



Люди, живущие с ВИЧ и имеющие активный туберкулез, в зависимости от типа лекарственной резистентности

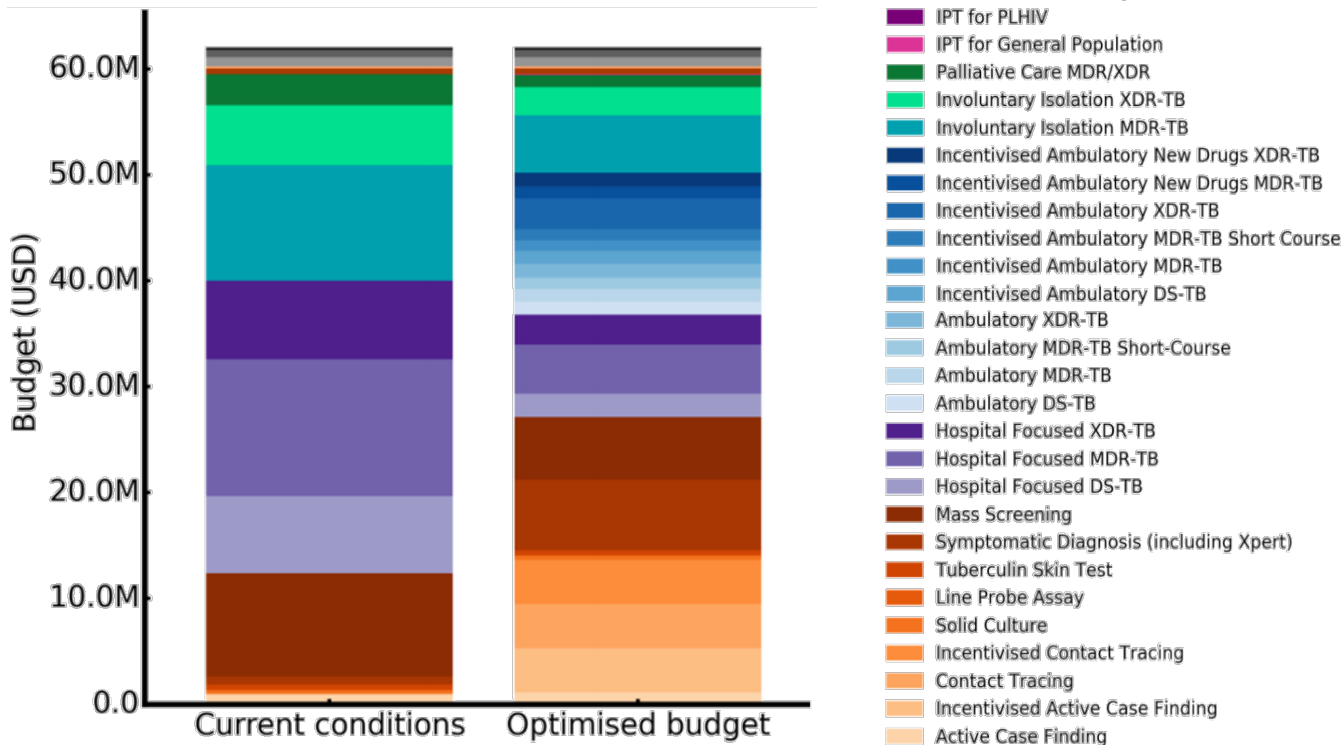


Ключевые выводы – оптимизация в Беларуси



- Перераспределение в 2015 году показывает **увеличение** финансирования:

- Расширение/стимулирование отслеживания контактов и активный поиск случаев среди ключевых групп населения
- Усиленная амбулаторная помощь
- Новые схемы лечения туберкулёза
- Быстро-молекулярное тестирование

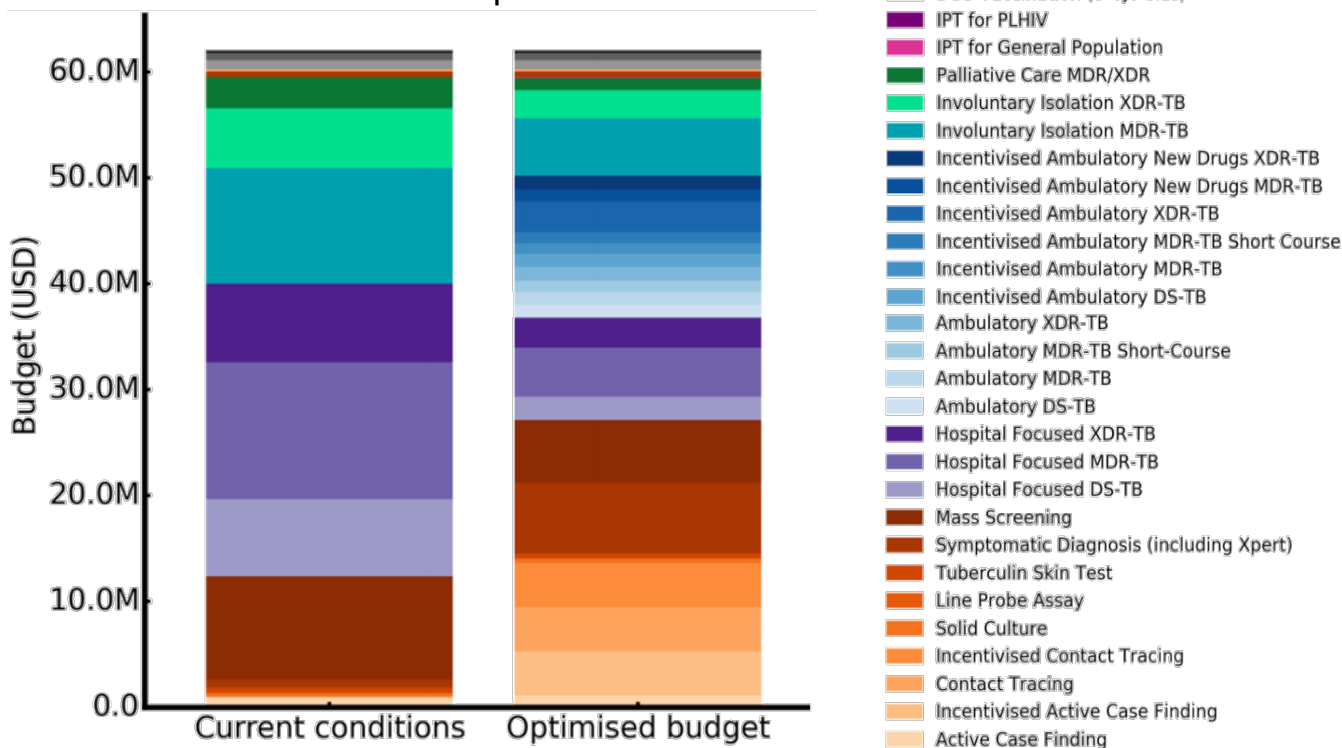




Ключевые выводы – оптимизация финансирования туберкулёза в 2015 году в Беларуси

- Перераспределение в 2015 году показывает **уменьшение** финансирования:

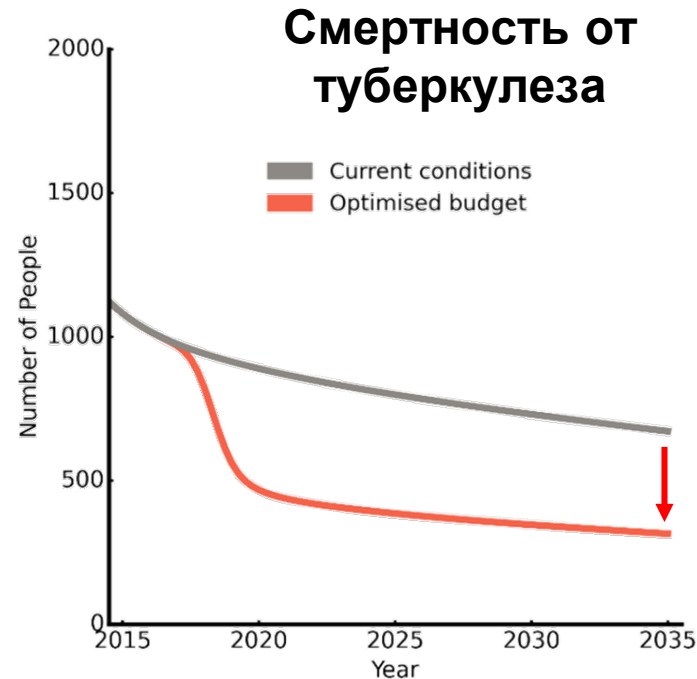
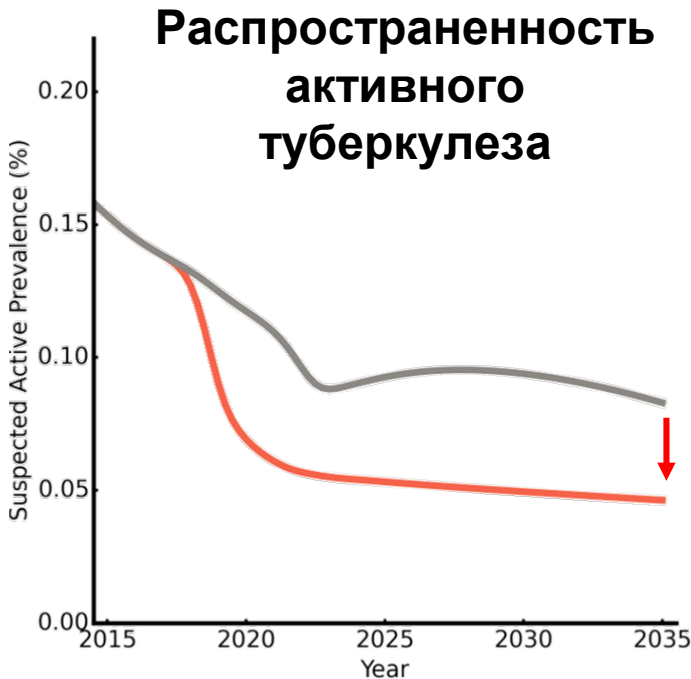
- Методы лечения на базе лечебных учреждений
- Массовое обследование
- Принудительная изоляция
- Паллиативная помощь



Эпидемиологические выводы для всего населения (в возрасте 15-64 лет) Беларуси 2015-2035 гг.



- Финансирование мероприятий, связанных с туберкулёзом, на уровне 2015 года могло бы позволить достичь к 2035 году следующих показателей:
 - Снижение распространенности среди взрослого населения в целом на 45 %
 - Сокращение общего количество смертей от туберкулеза на 60 %
 - Снижение заболеваемости туберкулезом среди ЛЖВ на 45 % и распространенности туберкулеза среди ЛЖВ на 30 %





- Переход от больничных к амбулаторным методам лечения снижает затраты и высвобождает финансирование для эффективных стратегий лечения.
 - Высокая доля и длительность госпитализации являются основной финансовой составляющей борьбы с туберкулезом в Беларуси.

- Более целенаправленные подходы к обследованию могут увеличить диагностическую мощьность.
 - Массовое обследование всего взрослого населения является дорогостоящим с учётом числа выявленных случаев.
 - Целевое обследование (ЛЖВ, заключенные) и отслеживание контактов могут быть более эффективными.



1. Рассмотрение ограничений:

- Отсутствие данных и предположения
- Упрощения
- Сглаживание важных неоднородностей
- Влияние временных горизонтов

2. Что может повлиять на результаты?

- Можно ли провести простой детерминированный анализ чувствительности (тип сценария)?

3. Исследование текущей ситуации:

- Отражают ли результаты текущую ситуацию или используют ли исторические данные – как это может повлиять на выводы?
- Существует ли необходимость в повторном анализе, возможно, потому, что политика продвинулась или появились новые данные?

4. Репрезентативность

- По окружению, населению, территории



Обзор выводов модели и других полученных результатов

- 1. Суть выводов:** обзор, от описательных – до аналитических/модельных выводов, иногда – большое количество различных типов результатов
 - Простые описательные выводы могут быть столь же ценными, как и выводы в форме модели
 - Упорядочить выводы по предмету/цели исследования – наиболее важные результаты?
 - Полезные «сопутствующие результаты» – оценка рекомендаций, сравнительного анализа, удельных затрат
- 2. Устойчивость выводов:** внимательный обзор и рассмотрение выводов
 - Правдоподобие: Имеют ли они эпидемиологический смысл? Сопоставимо ли понимание мероприятий и их последствий? Совпадают ли они с какими-либо результатами сопоставимых исследований или с реальным опытом?
 - Являются ли какие-либо результаты чувствительными с точки зрения распространения? Например, потенциально подрывают важную программу или противоречат политической реальности?
- 3. Подтверждаются ли выводы надежными данными?**
 - Нужны ли оговорки?



Важно: поддайте **сомнению** определенные прогнозы.

- Опишите ограничения, касающиеся модели и данных

- Следуйте чёткой последовательности:
 - Описание выводов (Раздел результатов)
 - Интерпретация и контекстуализация этих выводов (Комментарии)
 - Составление предложений, касающихся политики, о том, как можно улучшить реагирование на ВИЧ (Рекомендации)

- **Отсутствие ясности сводит к минимуму полезность результатов**

- Для тех, кто принимает решения, – по перераспределению

- Для тех, кто внедряет, – по изменению практических подходов



- Убедитесь, что результаты кажутся разумными
 - Это также может потребовать пересмотра входных данных модели, поскольку результаты являются настолько надежными, насколько надежными являются входные данные и используемые допущения модели
- Снова таки разные цели, временные горизонты и бюджетные уровни приведут к разным результатам
- Все модельные прогнозы должны быть подвержены сомнению
 - Оценки скорее указывают на тенденции, а не на точные значения
- Рассмотрите последствия рекомендаций
 - Могут быть этические, экономические и политические обстоятельства
 - Возможность реализации



ВОПРОСЫ?



Цели обучения для приобретения навыков: Optima TV

- Использование Optima TV для рассмотрения вопросов эффективного распределения ресурсов и эффективности внедрения в рамках политик и программ борьбы с ТБ
- Формулировка направлений политики и сбор данных для параметризации
- Интерпретация результатов анализа Optima TV с целью улучшения программ и политик



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Определение программ и параметров

In partnership with





- Optima TV может покрывать программы, которые:
 - Непосредственно касаются туберкулёза (т.е. диагностика, лечение, предупреждение)
 - Посредственно касаются туберкулёза (т.е. поведенческие кампании, кампании по поднятию уровня осведомлённости)
 - Не касаются (не нацелены), включены в бюджет, но их бюджет постоянно находится в процессе оптимизации (т.е. управление)
- Для каждой программы необходимы следующие значения:
 - Охват (количество привлечённых людей)
 - Единичные затраты
 - Расходы
 - Влияние на болезнь
- Программный компонент может включать программы, не имплементированные на текущий момент, но запланированные для реализации в будущем.

Примеры программ



Программы предупреждения, обследования и поиска случаев	Программы лечения
Вакцинация от бациллы Кальметта-Герена (БЦЖ)	ЧЛ – курс лечения туберкулёза
Отслеживание контактов, чувствительных к лекарственным средствам (ЧЛ), – случаи заболевания туберкулёзом / профилактическое лечение изониазидом (ПЛИ)	Застарелая мультирезистентность к лекарственным средствам (МРЛ) – курс лечения туберкулёза
Отслеживание контактов, резистентных к лекарственным средствам (РЛ), – случаи заболевания туберкулёзом/ПЛИ	Курс лечения застарелой МРЛ с бедаквилином (БДК)
Массовые обследования на уровне первичной медицинской помощи (ПМП)	Новая МРЛ – курс лечения туберкулёза (включая короткий курс)
Расширение массовых обследований на уровне ПМП	Застарелая широкая лекарственная устойчивость (ШЛУ) – курс лечения туберкулёза
Популяризация обследований на территориях повышенного риска	Новая ШЛУ – Курс лечения новой ШЛУ с БДК
Активный поиск случаев среди ВИЧ-инфицированных	
Пассивный поиск случаев по всем группам населения	

Как моделируются мероприятия?



Затраты и себестоимость программы



Программный охват

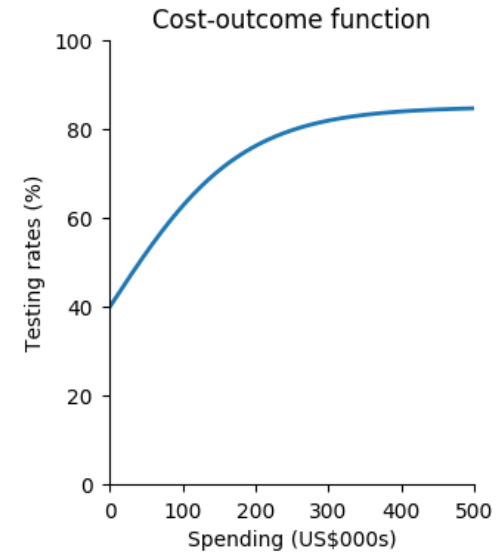
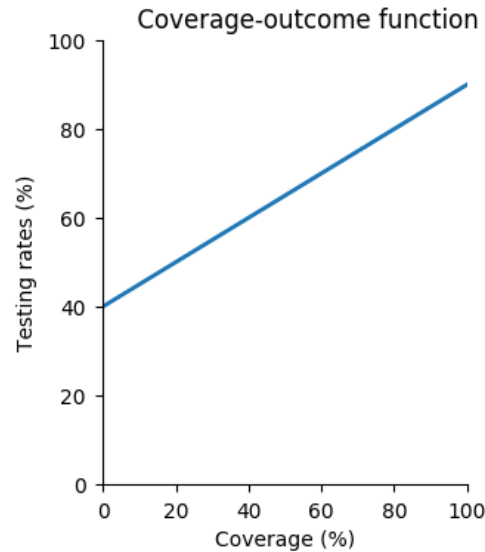
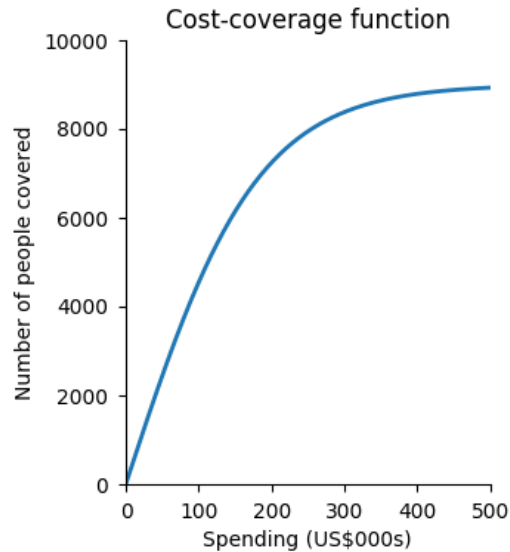


Проксимальный эффект программы



Влияние на туберкулёз

Затраты программы → охват → результаты



- Функция затрат в зависимости от охвата: основывается на средних затратах на реализацию программы (измеряется при текущих уровнях охвата) и информации об ограничениях пропускной способности
- Функция затрат в зависимости от охвата: основывается на результатах без государственных инвестиций и предполагаемом максимальном результате



- Для каждой программной модели должны быть определены следующие цели:
 - **Целевые группы населения:** на которых распространяется действие этой программы
 - **Целевые категории модели:** если конкретная программа нацелена на какую-либо категорию, об этом должно быть указано
 - Например, программа тестирования обычно нацелена на категорию «недиагностированных»



- Суммарные расходы
 - Годовые расходы на программу за каждый год
- Единичные затраты
 - Включают все затраты на одного человека по предоставлению услуг в рамках данной программы (например, затраты на человека, начинающего лечение, затраты на человека с диагнозом, затраты на введение вакцины)
- Ограничение максимальной загрузки
 - Максимальное количество людей, которые могут быть охвачены данной программой (например, количество больничных койко-мест)
- Предел насыщения (ограничение со стороны спроса)
 - Максимально возможный размер целевой категории(й), которая может быть охвачена программой в течение года
- Охват
 - Количество людей, охваченных программой в течение последних лет (только для целей построения функции затрат, охват не используется при моделировании)

Оценка затрат по программам, касающимся туберкулёза



- Единичные затраты должны включать все составляющие затрат на одного человека для получения услуг по конкретной программе туберкулёза
 - Это включает транспортировку, персонал и другие накладные расходы на человека

- **Для программ диагностики**

- Тестирование программных мероприятий

- Например, «симптоматическая диагностика» включает:

- Затраты на обследование
- Флюорография
- Диагностика GeneXpert
- 2 микроскопических исследования мазка мокроты
- 2 бакпосева, или 1 бакпосев и 1 анализ олигонуклеотидными зондами (АОЗ)

- Эффективность программы выражается в «вероятности выявления»:

- Частота выявления (сколько случаев выявлено по отношению к количеству обследованных)
- Чувствительность метода (сколько выявлено реальных случаев заболевания)

Примеры программ диагностики туберкулёза



Passive case finding	Assumption		2016	2017
Total spend		OR	700,000	600,000
Unit cost	1000	OR		
Capacity		OR		
Saturation	0.25	OR		
Coverage		OR	700	600
Contact tracing	Assumption		2016	2017
Total spend		OR	160,000	240,000
Unit cost	2000	OR		
Capacity		OR		
Saturation	0.5	OR		
Coverage		OR	80	120

Будет предоставлена поддержка для завершения программной книги Optima TB

SP-DS annual probability of diagnosis	Baseline value	Coverage interaction	Impact interaction		BCG	PCF	ACF
Children 0-4	0	Additive	Best			0.96	0.96
Children 5-14	0	Additive	Best			0.96	0.96
Adults 15-64	0	Additive	Best			0.96	0.96
Adults 65+	0	Additive	Best			0.96	0.96
Prisoners	0	Additive	Best			0.96	0.96

Оценка затрат по программам, касающимся туберкулёза (продолжение)



16552

- Единичные затраты должны включать все составляющие затрат на одного человека для получения услуг по конкретной программе туберкулёза
 - Это включает транспортировку, персонал и другие накладные расходы на человека

Для программ лечения:

Затраты на человека по прохождению полноценного курса лечения

- Обычно включают:
 - Затраты по стационарному и амбулаторному лечению
 - Затраты на лекарственные средства
 - Другие мероприятия, включая затраты в зависимости от способа лечения
- Результаты зависят от:
 - Соблюдения режима
 - Эффективности
 - Длительности

Составляющие затрат на лечение



Способ лечения	Группы по методам лечения	Стоимость медицинского ухода	Другие затраты		Общие затраты без лекарств	Затраты на лекарства	Общие затраты	
		Итого	Продуктовый набор	Стимулирование		Полный курс	Полный курс	Общегодовой
Текущая практика								
На базе больницы	РЛ лечение	2491.52	63		2,555	55	2,610	2609.7
На базе больницы	МРЛ	10170.43	205		10,376	3,782	14,158	8612.8
На базе больницы	ШЛУ	12646.19	237		12,883	7,600	20,483	10383.8
Принудительная изоляция	МРЛ	17700.00	0		17,700	3,782	21,482	13068.4
Принудительная изоляция	ШЛУ	21240.00	0		21,240	7,600	28,840	14620.3
Альтернативные способы								
Стандартная амбулатория	РЛ лечение	1735.40	87		1,823	55	1,878	1877.8
Стандартная амбулатория	МРЛ – долго	6121.77	292		6,414	3,782	10,196	6202.7
Стандартная амбулатория	МРЛ – недолго	3370.36	150		3,520	1,000	4,520	4520.5
Стандартная амбулатория	ШЛУ	7493.35	348		7,841	7,600	15,441	7827.7
Стимулирующая амбулатория	РЛ лечение	1735.40	87	338	2,160	55	2,215	2215.4
Стимулирующая амбулатория	МРЛ – долго	6121.77	292	1129	7,543	3,782	11,325	6889.2
Стимулирующая амбулатория	МРЛ – недолго	3370.36	150	580	4,100	1,000	5,100	5100.0
Стимулирующая амбулатория	ШЛУ	7493.35	348	1342	9,183	7,600	16,783	8508.0

* По сравнению с Schnipple et al., 2012, затраты для стационарных больных туберкулёзом / МРЛ, Cox et al., 2015, затраты для амбулаторных больных, Guthrie et al., 2015, затраты на обслуживание больных и Aurum Institute, 2016; Pooran et al., 2013, другие затраты на наблюдение.

Функции затрат



Функции затрат показывают соотношение затрат на программу до охвата населения и результатов.

Кривые затрат в зависимости от охвата:

- Показывают соотношение затрат к охвату программы
- Кривые затрат в зависимости от охвата могут быть:
 - **Линейные**: наклон прямой показывает одно значение единичных затрат, или
 - **Нелинейные**: наклон прямой представляет рост, стабилизацию при имплементации и увеличение усилий для привлечения дополнительных людей
- В случае отсутствия данных для формирования нелинейных кривых затрат предполагается, что речь идет о **линейной** кривой

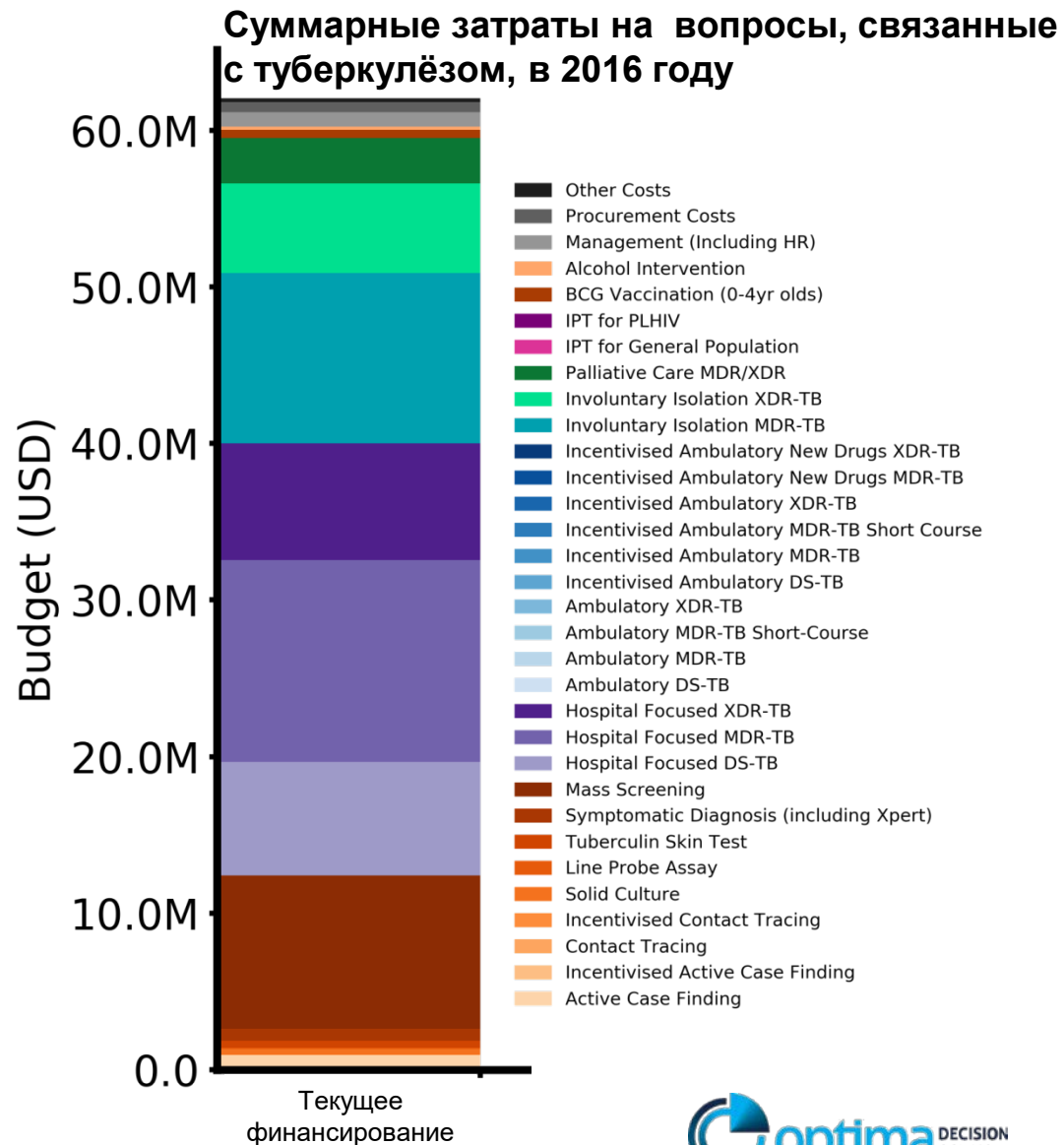


Затраты на программы, касающиеся туберкулёза



6552

- Информация может предоставляться непосредственно (формирование затрат сверху-вниз)
- Альтернативно, затраты могут быть рассчитаны на основе единичных затрат и охвата программы (формирование затрат снизу-вверх)
- **Пример: затраты на вопросы, связанные с туберкулёзом**
- В 2016 году общегосударственные затраты составили 61 млн



Итоги: программы, касающиеся туберкулёза



16552

- Программы могут включать:
 - Тестирование
 - Лечение
 - Предупреждение
 - Постоянные и накладные расходы (нецелевые программы не учитываются при оптимизации)
- Для всех программ требуются данные о затратах и единичных затратах, а также рекомендуется обеспечить надежность данных об охвате
- Могут быть включены новые программы, которые еще предстоит реализовать
- Для программ, касающихся эпидемиологического влияния, также необходимы данные о:
 - Эффективности обследования (для программ обследования)
 - Соблюдении курса лечения (для программ по лечению)
- Информация о затратах может предоставляться непосредственно страной или рассчитываться путём умножения единичных затрат на охват



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Функции затрат

In partnership with





Для моделирования эффекта программ по борьбе с туберкулёзом на эпидемиологическую ситуацию необходимо сначала соотнести изменения в **расходах** программы к изменениям в **охвате** программы и изменения в **охвате** программы к **результату** с использованием **функций затрат**.



- **Единичные затраты:**
 - общие затраты программы, разделенные на количество охваченных людей
 - общие затраты / количество охваченных людей
 - Например, 100 дол. / 10 = единичные затраты 10 дол.

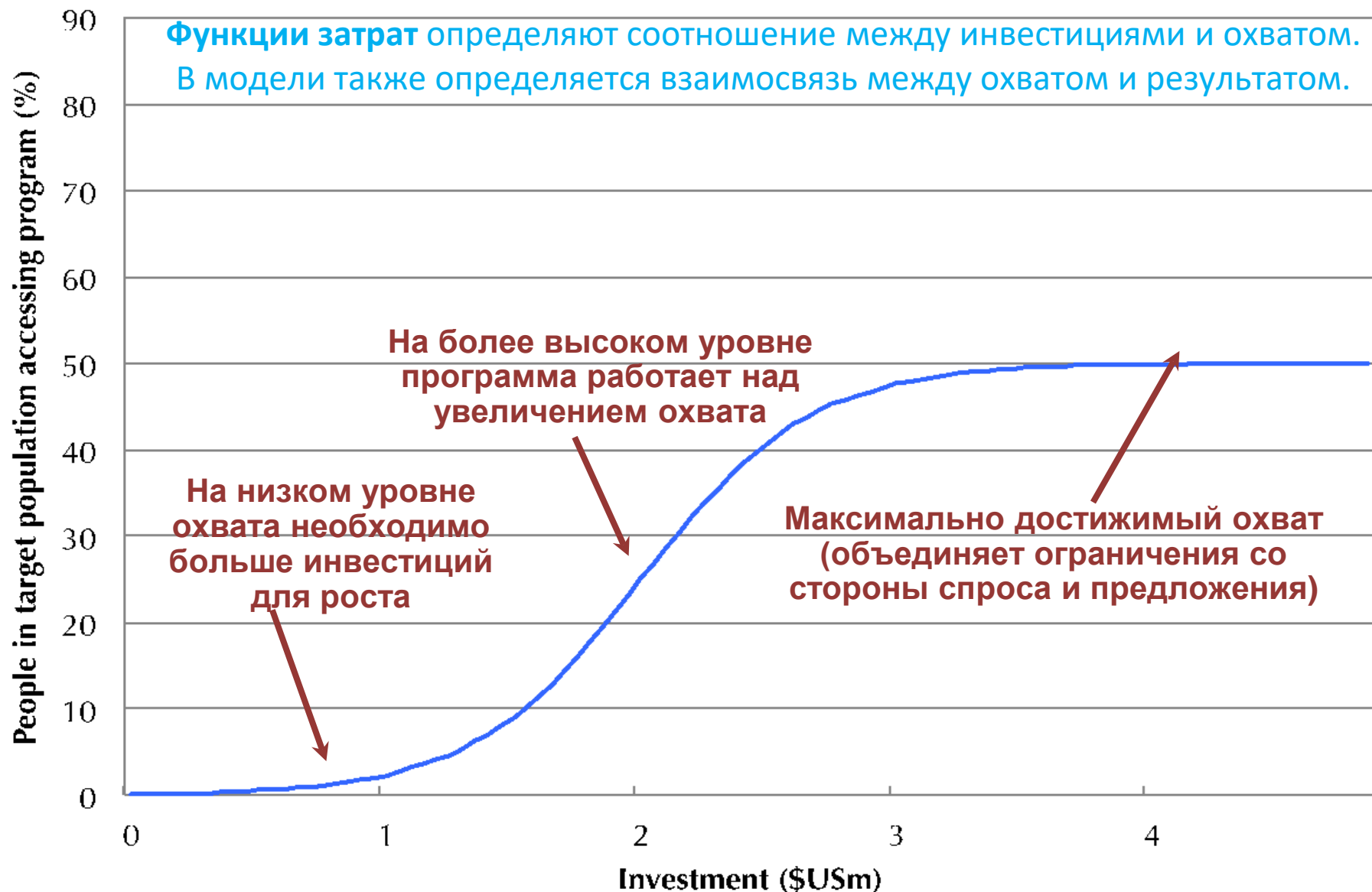
- **Дополнительные затраты:**
 - затраты на охват ещё одного человека

Переменные единичные затраты



- Соотношение между затратами и охватом обычно нелинейное, поскольку издержки меняются в зависимости от уровня, на котором осуществляется программа
- Optima позволяет пользователям **указывать** программы, затраты по которым изменяются в зависимости от охвата
- Мы ожидаем **увеличение дополнительных затрат**, поскольку **расширение охвата** программ становится трудновыполнимым в части привлечения населения (насыщение)

Моделирование целевых программ, касающихся вопросов туберкулёза





Требования к данным

1. Затраты: общие затраты и единичные затраты

Источники данных

- Глобальный репозиторий единичных затрат в сфере здравоохранения (был наполнен данными касательно туберкулёза)
- Отчёты стран
- Другие (например, всемирные отчёты о туберкулёзе)

2. Охват: количество охваченных людей по:

а. См. программную книгу

Источники данных

- Национальные отчёты программ о туберкулёзе



- Предлагаемая **валюта** (для обеспечения последовательности): дол. США
- Можно использовать **любую** валюту, тем не менее, необходимо информировать команду, создающую проект, об используемой валюте для последовательного использования единой валюты в течение всего проекта
- Модель *не учитывает* инфляцию или дисконтирование
 - Эти изменения по затратам для получения результата могут быть сделаны *вне модели*



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Анализ эффективности распределения ресурсов и знакомство с Optima TV

In partnership with



Виды эффективности системы здравоохранения



1. **Неэффективность распределения ресурсов:** не выделять ресурсы на реализацию комплекса программ, которые обеспечат максимальное влияние на состояние здоровья, используя существующие ресурсы
2. **Неэффективность по Парето:** производительность экономики не соответствует существующим ресурсам
3. **Неэффективность производства:** не самые низкие возможные затраты на единицу продукции
4. **Социальная неэффективность:** когда механизм ценообразования не учитывает все затраты и выплаты, связанные с экономическим обменом (как правило, механизм ценообразования учитывает только затраты и выплаты, возникающие непосредственно в ходе производства и потребления)
5. **Динамическая неэффективность:** отсутствие стимула для использования достижений технологического прогресса, то есть не использование или отсутствие инвестиций в новые продукты, методы производства, услуги и(или) методы предоставления услуг)
6. **‘X’ эффективность:** отсутствие инициативы для руководителей увеличивать продуктивность (как правило, неконкурентоспособные рынки)

Что значит эффективность распределения ресурсов?



- Распределение ресурсов на реализацию комплекса программ, которые обеспечат наибольший возможный эффект за счет существующих ресурсов.
- Соответствующая помощь, предоставленная людям, которые в ней нуждаются, в нужном месте путем достижения максимальных результатов лечения в рамках определенного уровня ресурсов.

Как улучшить эффективность распределения ресурсов?



- Математические модели могут стать полезным инструментом в определении эффективности распределения ресурсов
 - Могут решить проблему определенной ограниченности анализа экономической эффективности.
- Модель Optima TV – это инструмент оценки эффективности распределения ресурсов, который может использоваться в процессе принятия решений касательно достижения максимальных результатов лечения, особенно в условиях ограниченного бюджета.



Optima TV

Что это?

Как это работает?

**Как это соответствует
моим потребностям?**



Что такое Optima TB?



Optima TV нацелена на предоставление помощи странам в принятии **наилучших инвестиционных решений**

Поддержка в удовлетворении спроса на и **предоставлении услуг** в соответствии с **наивысшими возможными стандартами:**



**Для людей, которые
нуждаются в этом**



В нужном месте



В нужное время



Надлежащим способом

Для достижения наилучших результатов в борьбе с **туберкулезом и влиянии на состояние здоровья**

Одновременно переходя, на раннем этапе и безотлагательно, к **институализации и предоставлению стабильных услуг**





Уровень заболеваемости

- Модель эпидемии
- Обобщение данных
- Классификация / прогнозные показатели

Программная деятельность

- Определить деятельность
- Формы осуществления
- Затраты и результаты

Цели и препятствия

- Стратегические цели
- Этические, логистические и(или) экономические препятствия

Анализ сценариев

Оптимизация

Ожидаемые результаты по состоянию здоровья и экономические результаты

Использование фактов на основе анализа **Optima TB** для достижения результатов



- Какого **влияния** можно достичь при оптимальном распределении ресурсов?
- Например какого:
 - количества существующих и впервые выявленных случаев **заболевания ТБ**
 - случаев **смертности** от ТБ

можно было избежать?

Общие цели, которых можно достичь с использованием Optima TV



1. Как будет выглядеть прогнозируемая эпидемия при существующем финансировании?
2. Чего можно достичь при использовании сэкономленных средств в результате эффективного распределения?
3. Какое финансирование и ассигнования необходимы для достижения целей Национального стратегического плана?
4. Какое ожидаемое влияние разных сценариев финансирования?



Как работает Optima ТВ?

Optima TV – это модель



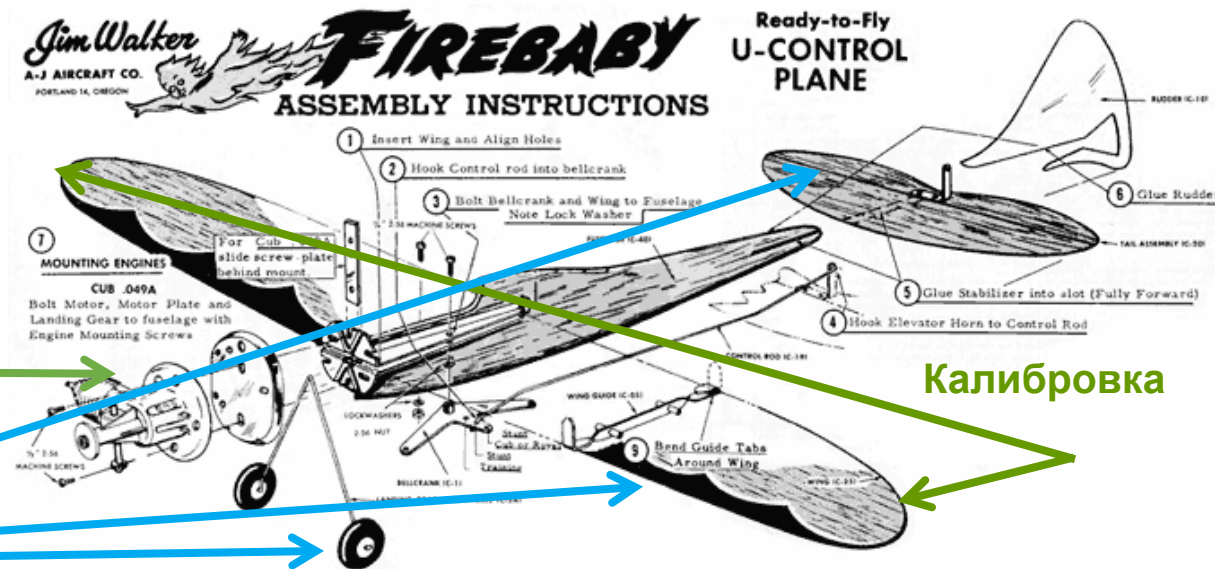
Результат: сколько людей мы можем безопасно перевезти самолетом?
Насколько дальше сможет летать самолет при **оптимизации** расходов?
Анализ **сценариев:** что если увеличить размах крыла?

Население: группы пассажиров
Программы: пилотирование, диспетчерская служба, техобслуживание, и т.д.

Затраты: запчасти

Модель эпидемии

Оптимизация \$

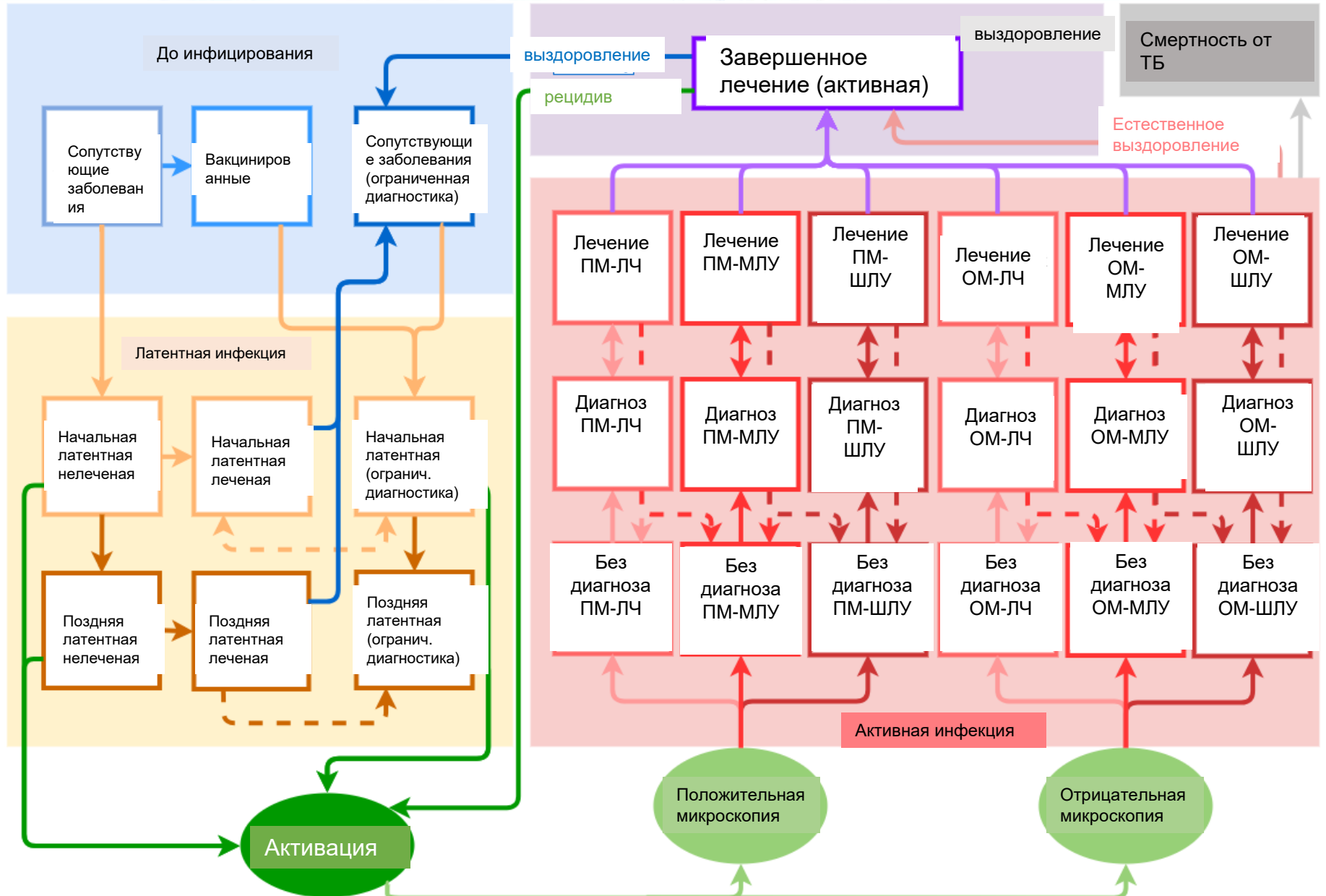


Калибровка

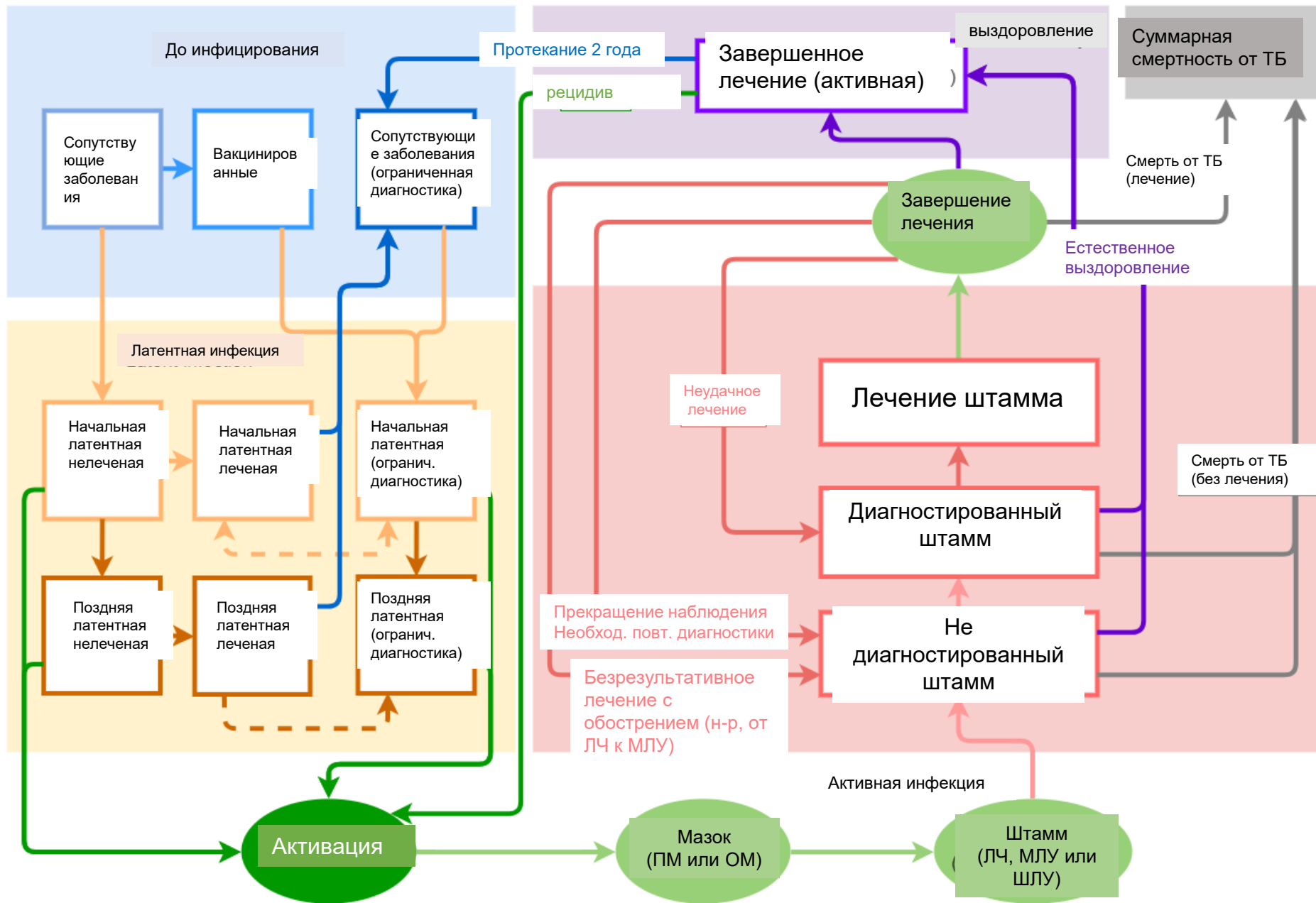


- Optima TB – это динамическая компартментная модель, основанная на характеристиках населения
- Население разделено на категории на основании:
 - Возраста, факторов риска, сопутствующих заболеваний, местонахождения и т.п.
 - Состояния здоровья (предрасположенный, инфицированный (активная или латентная форма), вакцинированный, выздоровевший)
- В каждый момент времени люди могут перемещаться между группами по состоянию здоровья (то есть, категориями модели)
- Модель Optima TB включает значения по умолчанию, относящиеся к заболеванию. Значения по умолчанию предполагают:
 - Отсутствие обследования или лечения
 - Отсутствие сопутствующих заболеваний
- В рамках поставленной задачи, модель получит команду использовать конкретные данные для страны.

Модель заболевания Optima TB



Модель Optima TB с фокусом на лечение





Предоставление информации для эпидемиологического компонента ТБ



- Определение населения
 - Общая численность населения по возрасту и полу
 - Основное население
 - Сопутствующие инфекции и заболевания
- Демографические данные
 - Количество населения
 - Уровень рождаемости
 - Уровень смертности не от ТБ
 - Перемещения между группами населения
 - Миграция

Группы населения, пример

Дети в возрасте от 0 до 4 лет

Дети в возрасте от 5 до 14 лет

Взрослые в возрасте от 15 до 64 лет

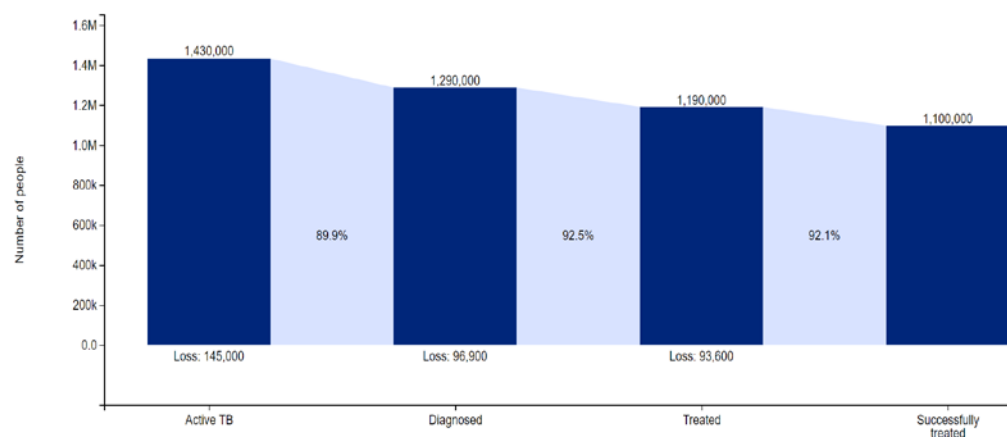
Взрослые в возрасте старше 65 лет и более

Заклученные

Сопутствующие инфекции и заболевания

Люди, живущие с ВИЧ (ЛЖВ)

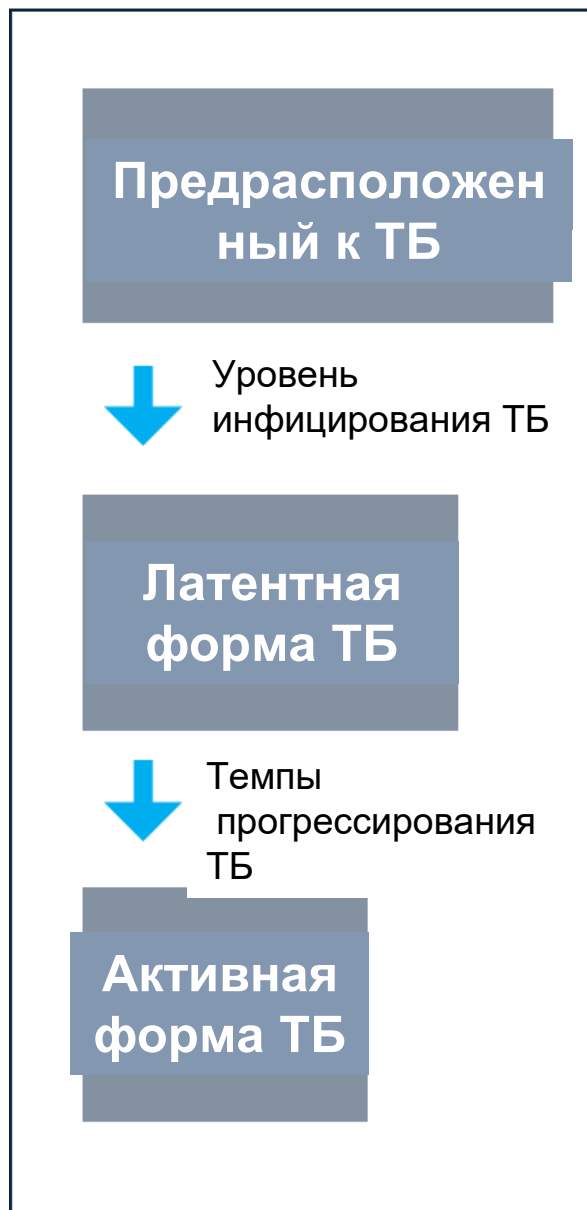
Диабетики



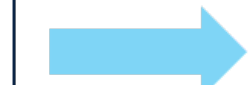
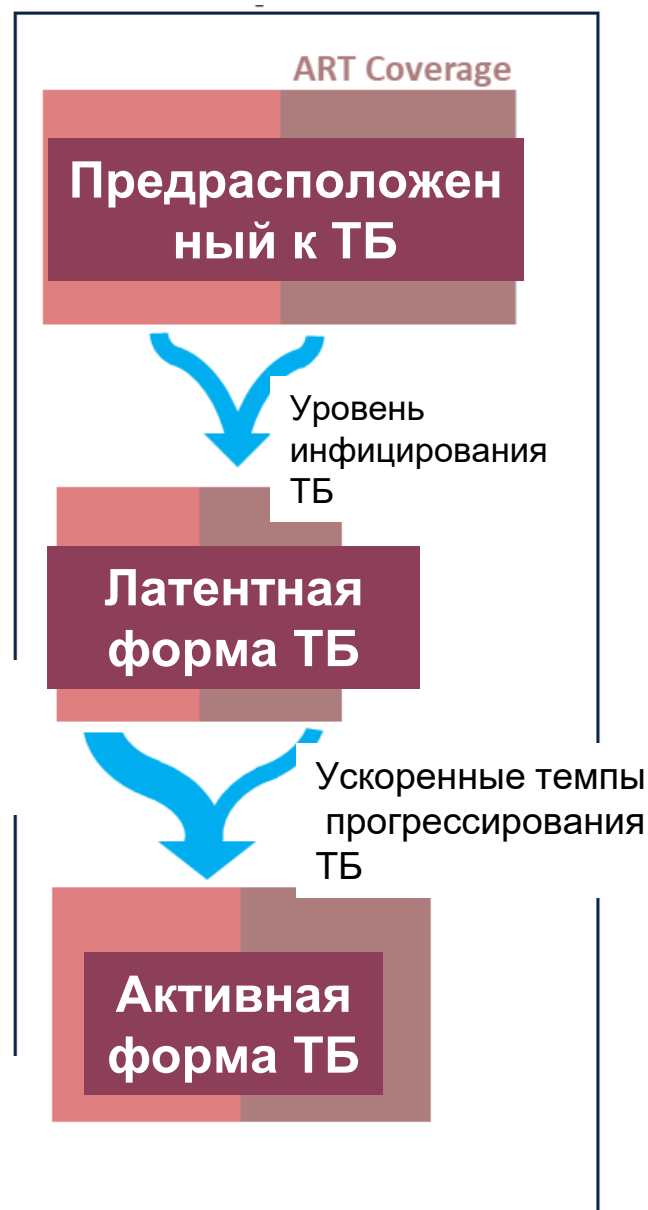
Подходы в работе с сочетанием ТБ-ВИЧ инфекций в модели Optima TB



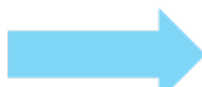
ВИЧ негативные



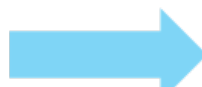
ВИЧ позитивные



Уровень
инфицирован
ия ВИЧ



Уровень
инфицирован
ия ВИЧ



Уровень
инфицирован
ия ВИЧ

Минимальные требования к эпидемиологическим данным



- Для каждой группы населения:
 - Регистрация ТБ по:
 - Штамму, резистентному к лекарственным средствам
 - Состоянию мазка, при наличии
 - Количество случаев начатого лечения
 - Результаты лечения по категориям или годам
- При наличии, прогнозы для:
 - Заболеваемости активной формой ТБ*
 - Количество случаев активной формой ТБ
 - Заболеваемость латентной формой ТБ
 - Смертность в результате ТБ

Минимальные требования к данным:
Данные за последний 3 летний период, включая имеющиеся расходы на годовую программу

Пример 1: 2010, 2012, 2016
(расходы за 2016)

Пример 2: 2015, 2016, 2017
(расходы за 2017)

* Получено по результатам прогнозов заболеваемости и средней продолжительности периода времени перед началом лечения



- Гибкие возможности для включения населения, которое представляет интерес
- Требуются данные для конкретных условий и(или) прогнозов
- Модель Optima TV содержит специфические данные по умолчанию для конкретного заболевания

Чем детальнее и качественнее данные, тем репрезентативнее и информативнее результат



Калибровка

Модель Optima TB калибруется для отображения эпидемии ТБ в заданных условиях

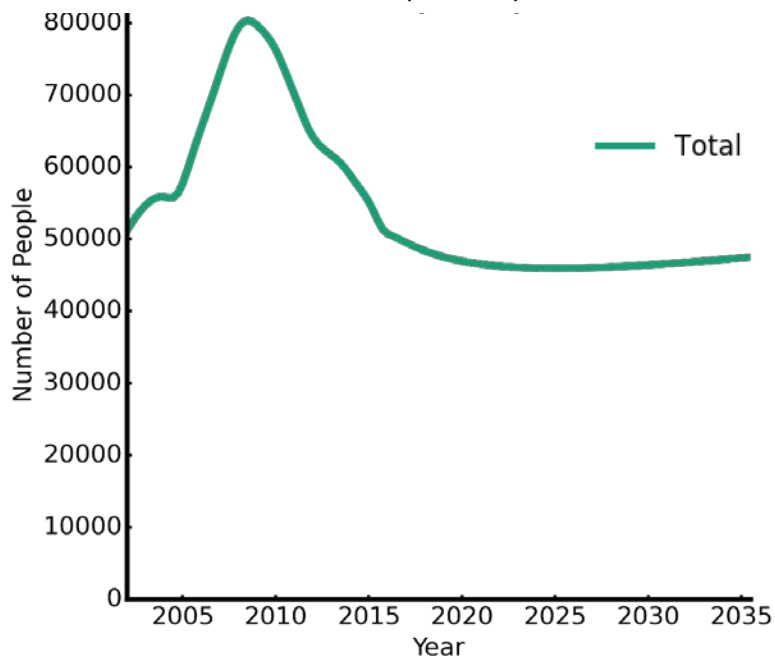
Результаты эпидемии на основании калибровки модели



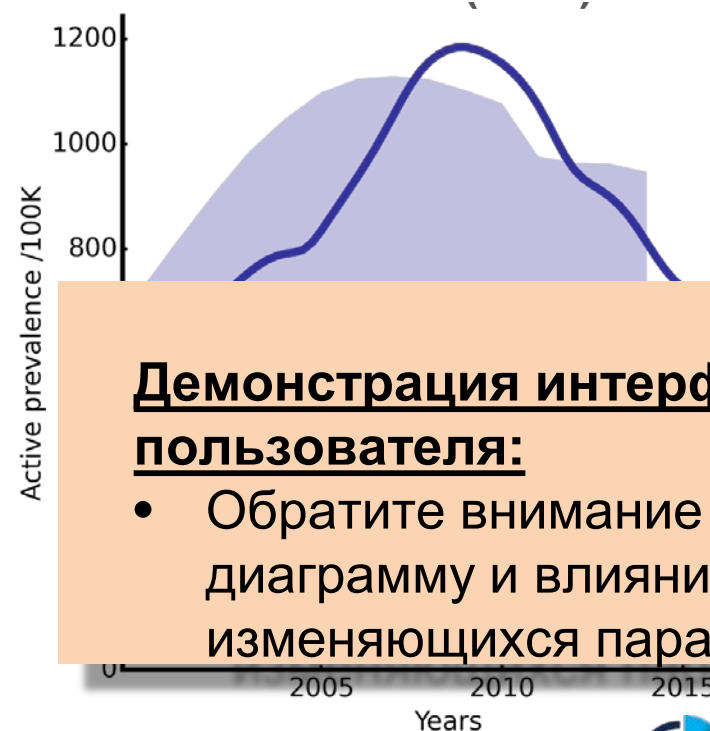
Тенденции и прогнозы в отношении случаев заболевания, распространения, уровня смертности от ТБ, и других параметров

- Изучение показателей для тенденций и прогнозных показателей
- Сравнение с существующими данными или оценками

Смоделированное количество впервые выявленных случаев заболевания ТБ* (Всего)



Смоделированное распространение всех видов ТБ* (всего)



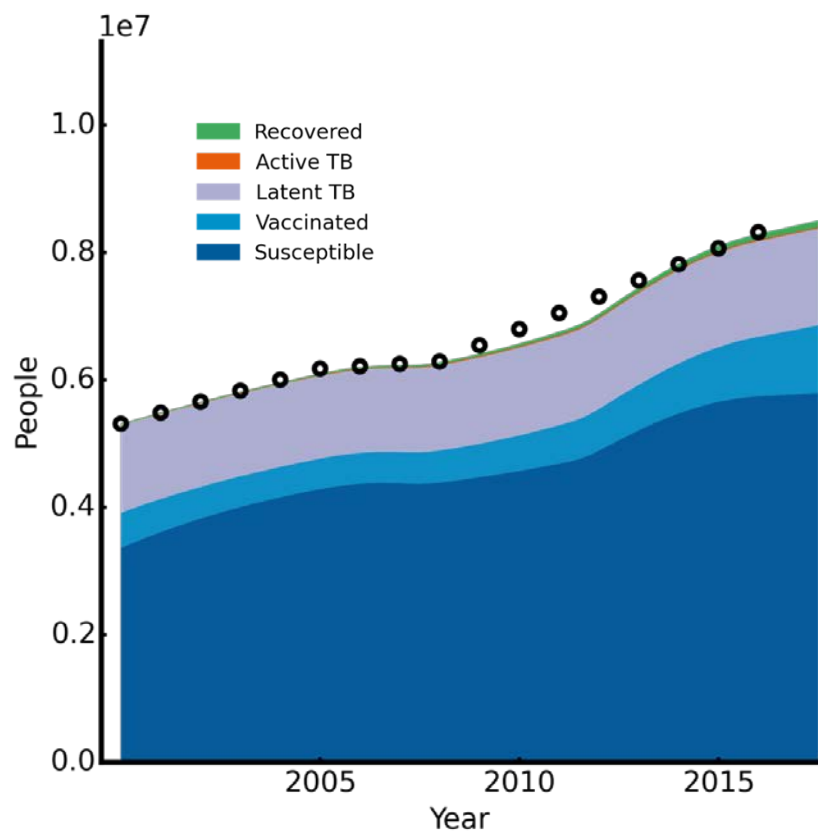
Демонстрация интерфейса пользователя:

- Обратите внимание на диаграмму и влияние изменяющихся параметров

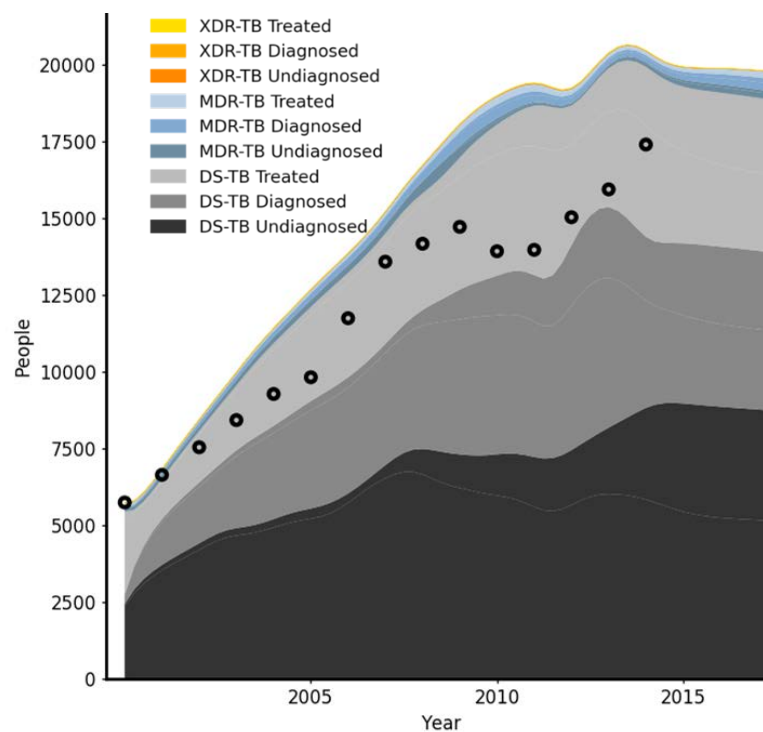
Эпидемия в результате калибровки модели



Репрезентативное количество населения с ВИЧ в возрасте 15-64 для каждого состояния здоровья



Количество всех больных с активной формой ТБ (15-64 ВИЧ-) по статусу лечения

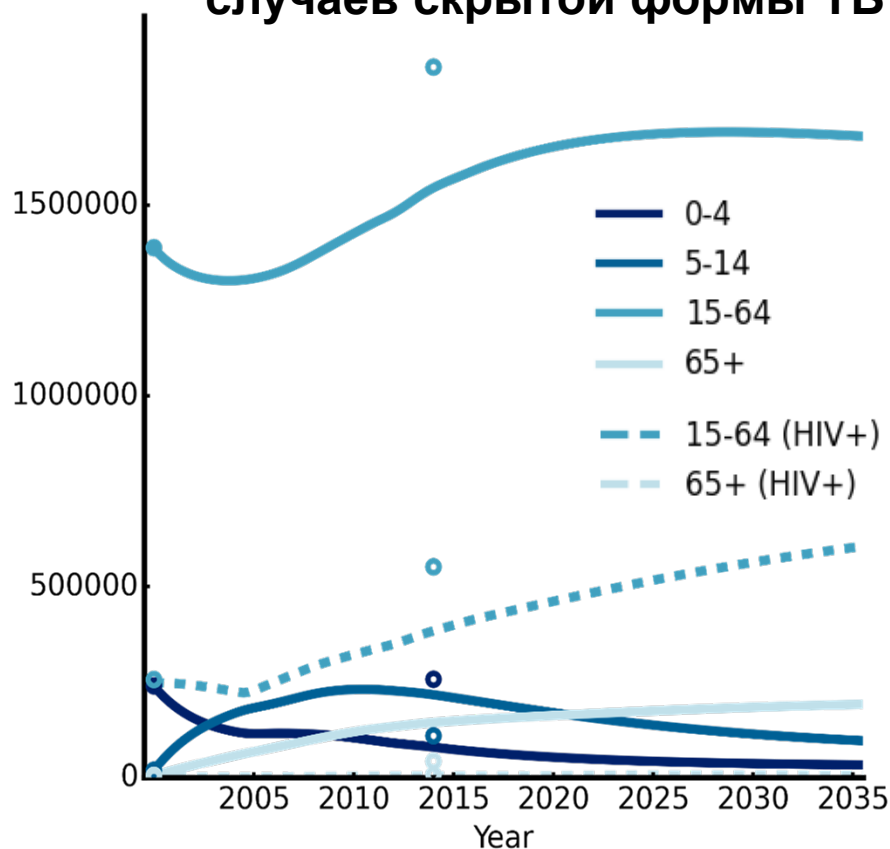


Смоделированные тенденции и прогнозы для не представленных данных



Поскольку уровень заболеваемости латентной формой ТБ клинически не исследуется и неизвестен, Optima ТВ использует патогенез заболевания и регистрируемые заболевания открытой формой ТБ для оценки уровня заболеваемости латентной формой ТБ

Смоделированное количество случаев скрытой формы ТБ



○ Данные (на основе Houben et al., 2016)

- В этом примере прогнозируется возрастание уровня заболеваемости латентной формой ТБ среди
 - Взрослых в возрасте 15-64 лет (ВИЧ негативных)
 - Взрослых 15-64 лет (ВИЧ позитивных)
- Что, в результате, приведет к возрастанию уровня заболеваемости латентной формой ТБ среди населения в возрасте 65 лет и старше

Стоимость и охват программ по борьбе с ТБ



- Optima TB может содержать программы которые:
 - Непосредственно направлены на борьбу с ТБ (например, диагностика, лечение, предупреждение)
 - Опосредовано нацелены на борьбу с ТБ (например, кампании посвященные правилам поведения, повышению уровня информированности)
 - Не нацеленные непосредственно на борьбу с ТБ, включены в программу, но не рассматриваются в условиях оптимизации (например, менеджмент)
- Для каждой программы минимальные требования к данным:
 - Расходы
 - Охват (количество охваченного населения)
 - Стоимость единицы
 - Ограниченные возможности
- Программы по борьбе с ТБ, которые не осуществляются на данном этапе, но их осуществление планируется в будущем, могут быть включены в модель Optima TB



В функции стоимости сопоставляются стоимость программы с уровнем охвата населения и результатами.

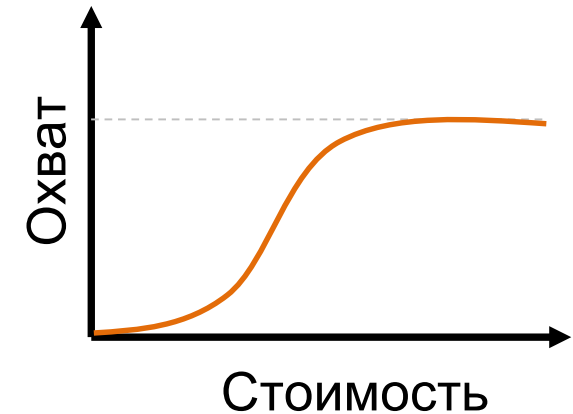
Кривая стоимость-охват

- Сопоставляет затраты на программу с уровнем охвата программы
- Кривые стоимость-охват могут быть:
- **Линейными**: наклон обозначает стоимость единицы, или
- **Нелинейными**: наклон обозначает увеличение, стабильную реализацию, и дополнительную деятельность по привлечению дополнительных людей
- При отсутствии данных для построения нелинейных кривых стоимость – охват, за основу принимаются **линейные** функции

Линейная



Нелинейная





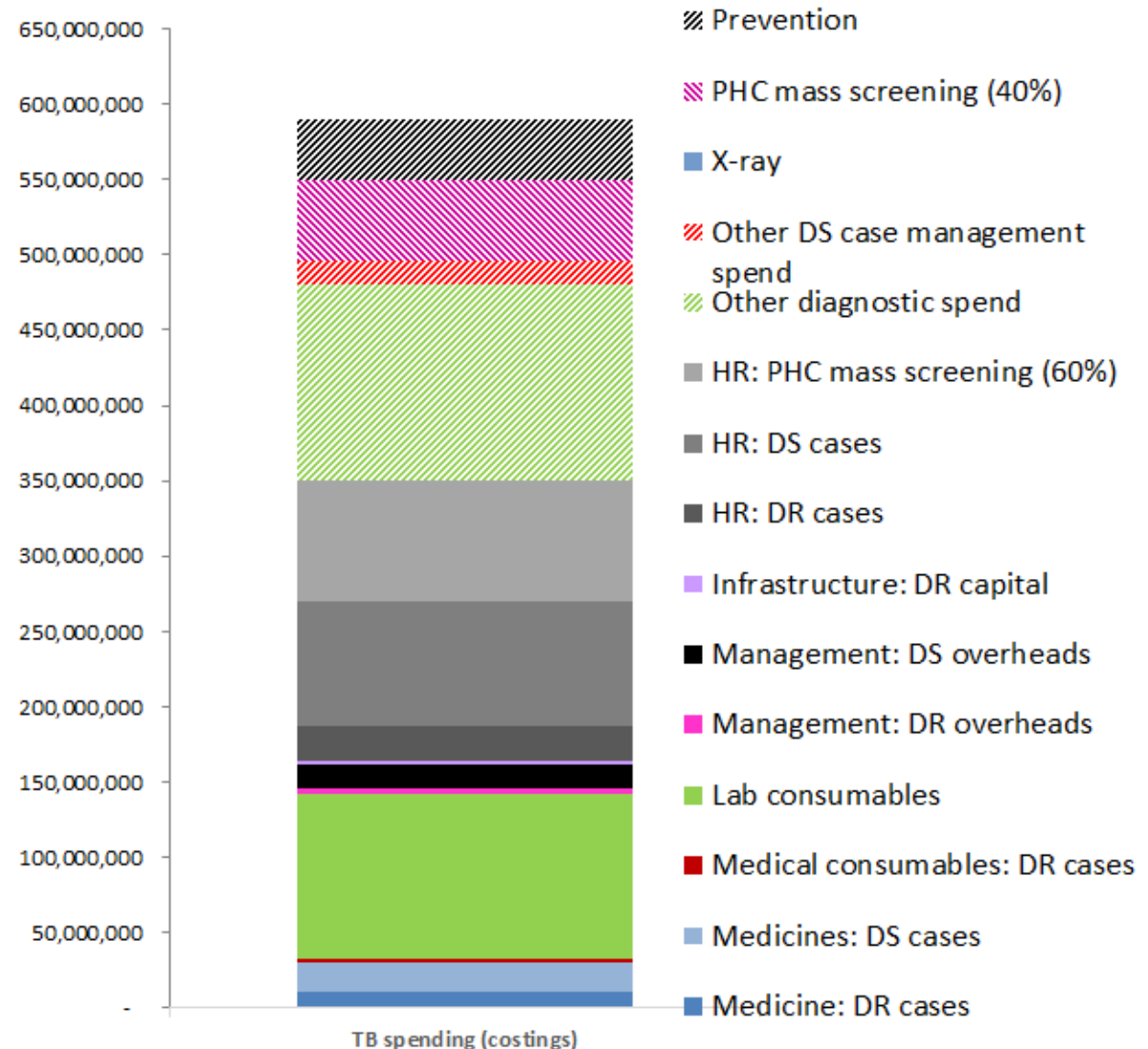
- Компонент функции стоимости модели использует результат эпидемиологического компонента
 - Функции затрат соотносят затраты с охватом и получают соотношение охвата с результатами
- Анализ может быть проведен как:
 - **Анализ сценария:** для изучения целей конкретного сценария (без оптимизации ресурсов)
 - **Оптимизационный анализ:** для определения наиболее затрато-эффективного распределения ресурсов для увеличения результатов мероприятий по охране здоровья

Затраты на программы по борьбе с ТБ



- Могут быть представлены непосредственно (определение затрат сверху-вниз)
- Альтернативно, могут быть реконструированы из стоимости единицы и охвата программы (определение затрат снизу-вверх)

Пример: общие расходы на борьбу с ТБ



Анализ сценариев

ЗАДАВАЯСЬ ВОПРОСОМ «ЧТО ЕСЛИ?»



- Анализ сценариев позволяет изучить:
 - Эпидемиологическое влияние и финансовые последствия изменения уровня охвата и(или) программ по предупреждению, диагностике и лечению или способов лечения, и
 - Влияние разного уровня финансирования.
- В частности:
 - Изменение показателей (например, обследование и лечение; доля случаев МЛУ)
 - Изменение охвата, или
 - Изменение бюджета программы
- Анализ сценариев – это **гибкий** инструмент и может быть адаптирован для решения **вопросов в определенном контексте**
- Может понадобиться: дополнительная информация, например, сокращение бюджета или целевой уровень охвата для компонента сценария

Пример сценария: влияние улучшения уровня обследования



Какое прогнозируемое влияние эпидемии ТБ, в случае достижения целей 2020 и 2035?

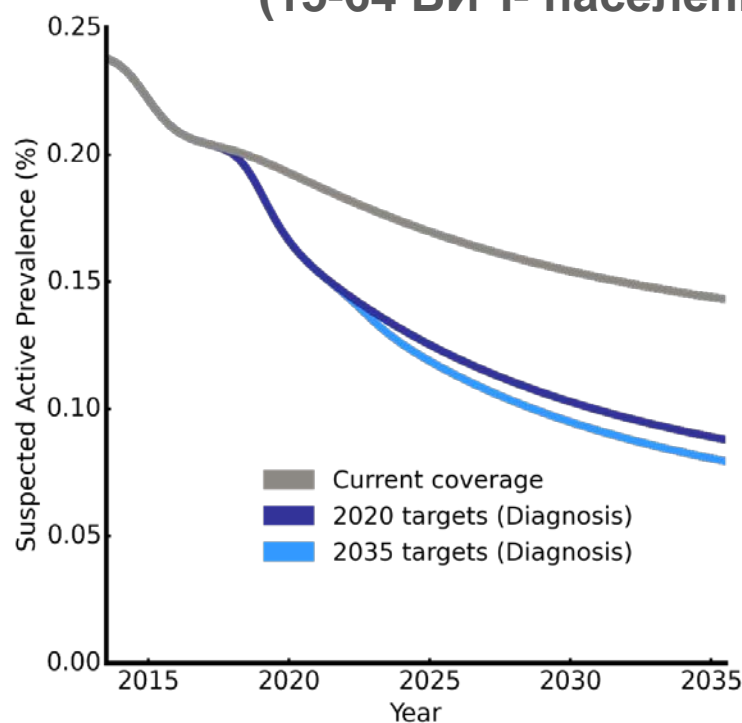
Сценарий: Улучшение уровня обследования	Последние данные	Цели 2020	Конечные цели для ТБ до 2035
Случаи диагностики ЛЧ-ТБ среди ВИЧ-негативного населения	67%	90%	95%
Случаи диагностики МЛУ – ТБ среди ВИЧ-негативного населения	67%	90%	95%
Случаи диагностики ШЛУ - ТБ среди ВИЧ-негативного населения	67%	90%	95%

Пример сценария: влияние улучшения уровня обследования



- При достижении целей уровня обследований, случаи заболевания активной формой ТБ предположительно сократятся

Смоделированное распространение активной формы ТБ (15-64 ВИЧ- население)





Оптимизационный анализ

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Оптимизация распределения ресурсов : Что это значит?



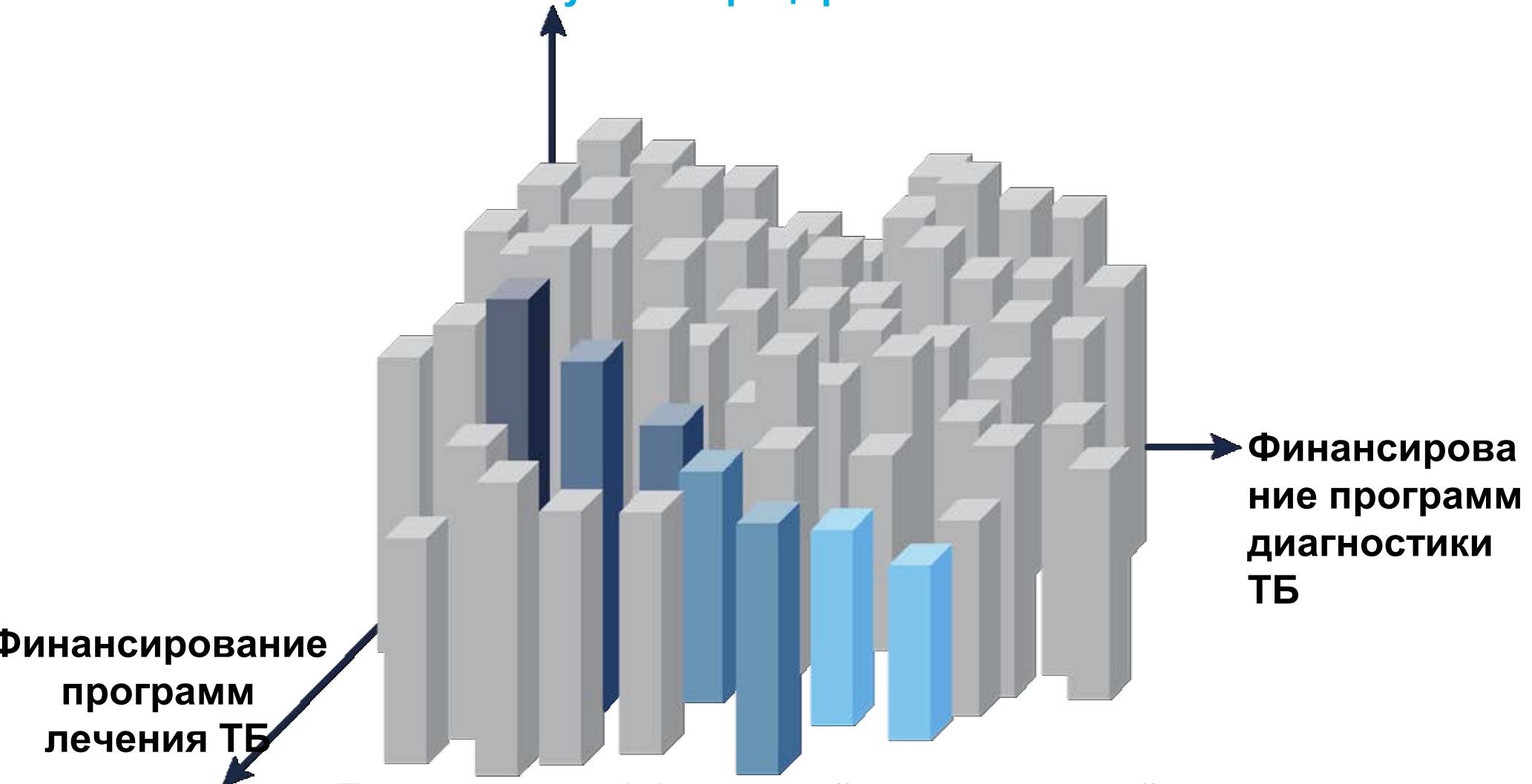
Как должен быть распределен бюджет между этими 'n' программами, способами лечения, вариантами реализации с учетом их синергии и ограничений?

При оптимальном распределении, средства выделяются на наиболее эффективные, целевые программы

Оптимизация между двумя программами



Новые случаи инфицирования ТБ



Применяется эффективный вероятностный алгоритм адаптивного снижения

Адаптивный: изучает вероятность и размер шага

Вероятностный: выбирает следующий параметр случайного изменения

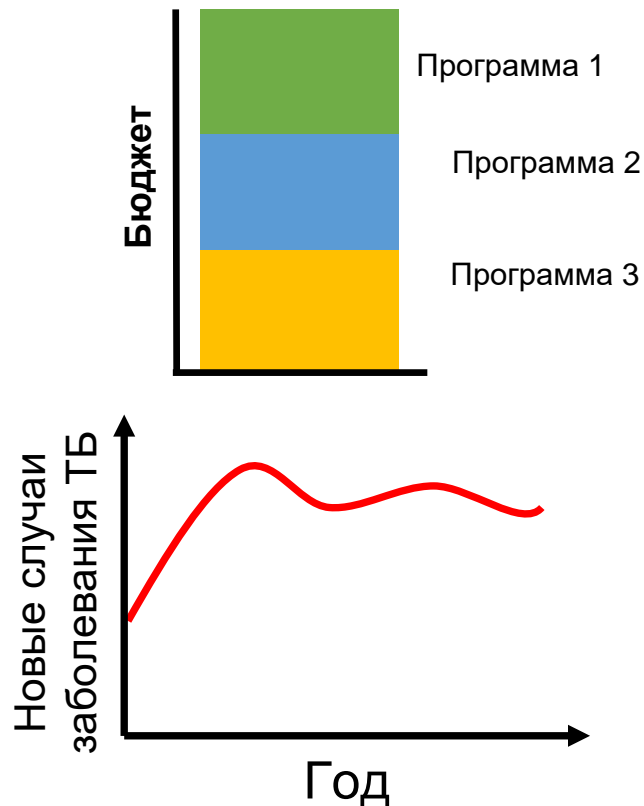
Снижение: приемлемы только шаги по снижению

Оптимизация распределения ресурсов: Что это подразумевает?

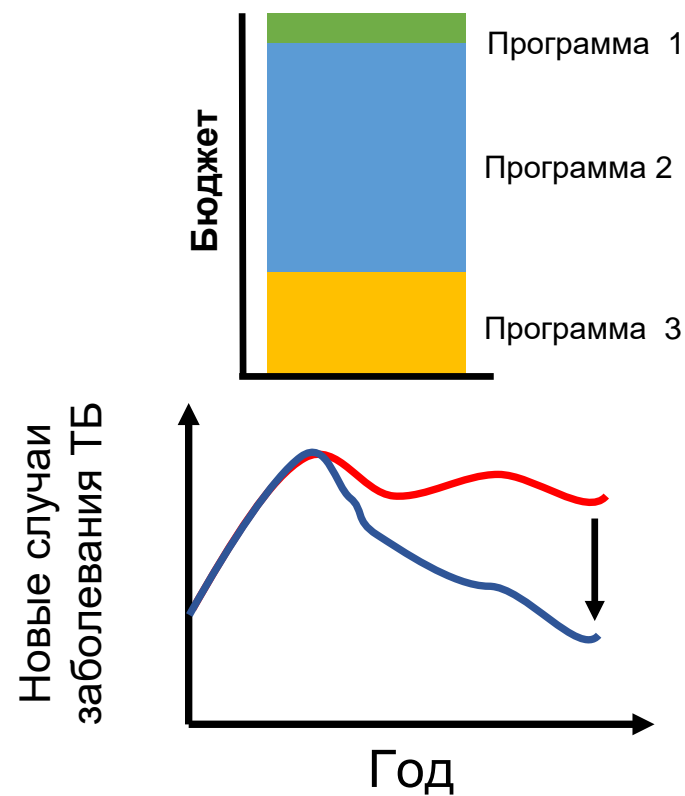


При оптимальном распределении, ресурсы выделяются на наиболее затратоэффективный комплекс программ

Недавнее распределение



Оптимальное распределение

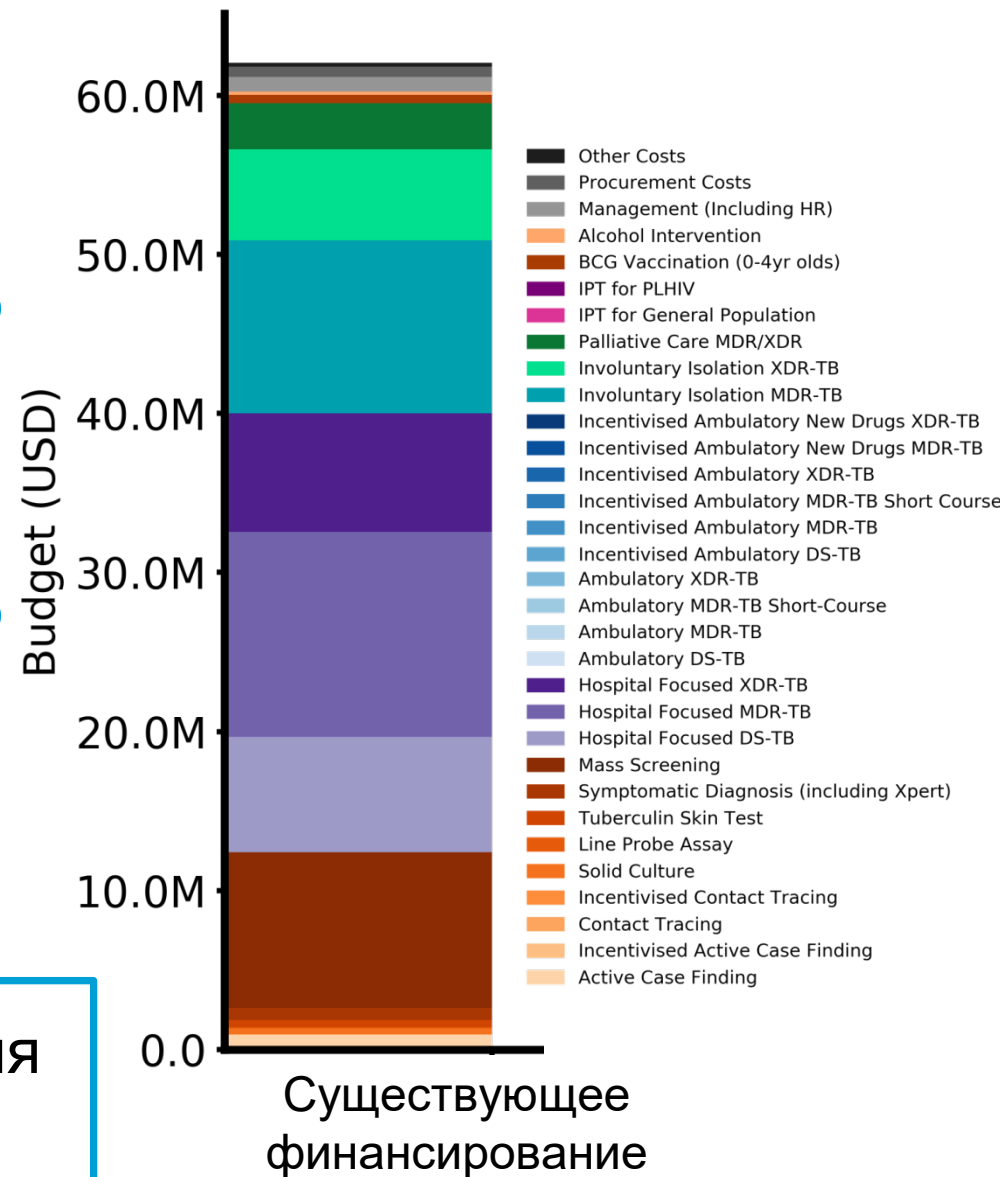


Оптимизация нацелена на определение наилучшего сочетания инвестирования в программы для минимизации новых случаев заболеваний ТБ и(или) уровня смертности от ТБ.



Пример Беларуси – Оптимизация распределения

- Недавнее финансирование (2015):
~\$61 миллиона
- Можно ли было в случае иного распределения бюджета 2015:
 - Предотвратить большее количество случаев заболевания?
 - Еще больше сократить заболеваемость?
 - Предотвратить большее количество смертей от ТБ?
 - Сократить количество случаев МЛУ/ШЛУ?
- Приближение к целям 2020 и 2035



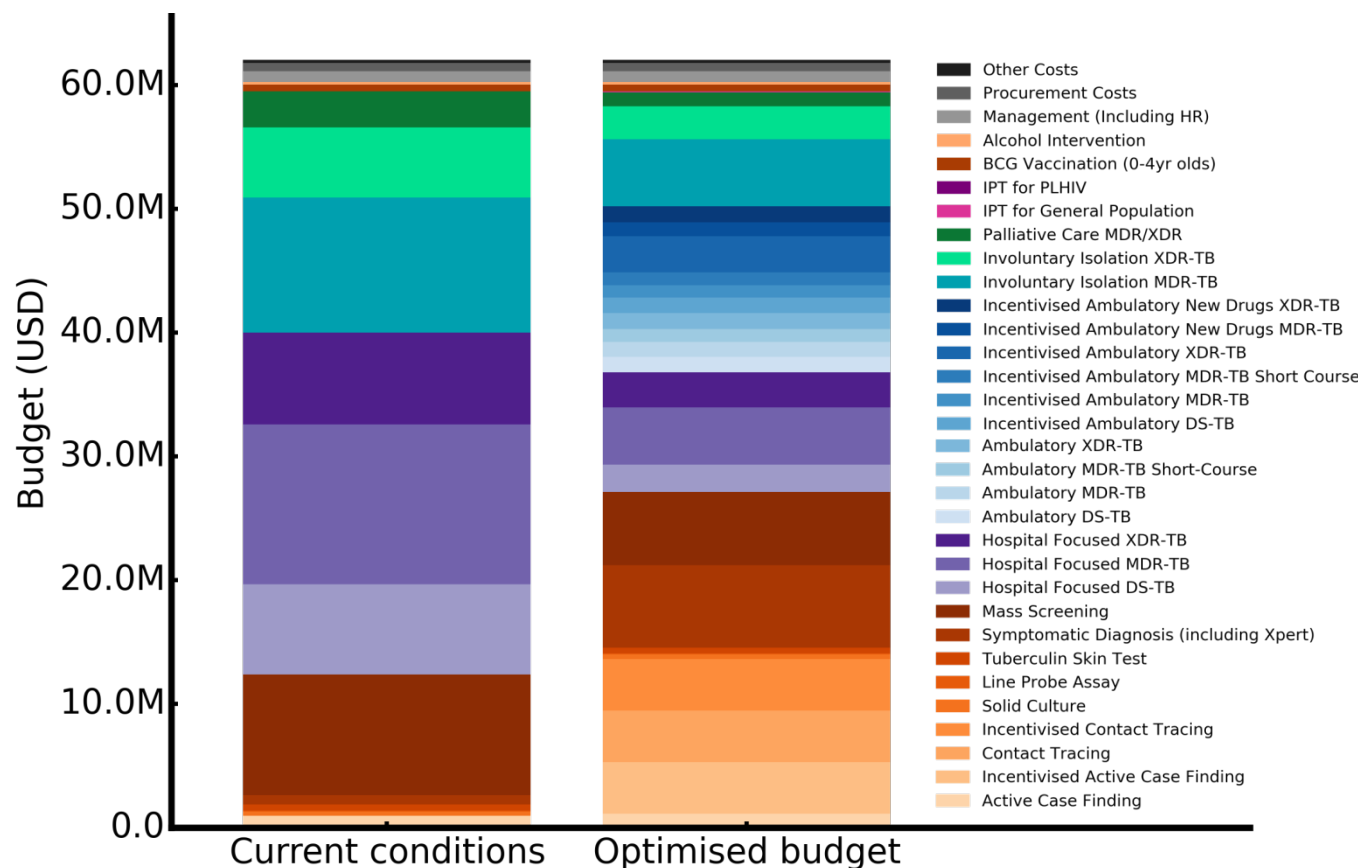
Целью может быть минимизация случаев заболевания или смертности, или и то, и другое

Пример Беларуси – Оптимизация распределения



Оптимизированное распределение бюджета, направленное на минимизацию случаев заболевания ТБ и уровня смертности от ТБ:

- Удвоение бюджета на программы обследования, со значительным акцентом на выявление случаев с **активной формой** и **отслеживание** контактов, одновременно сокращая массовое обследование
- Перераспределение финансирования с методов стационарного лечения на методы **амбулаторного лечения**



Пример Беларуси- влияние оптимизированного бюджета на население в целом

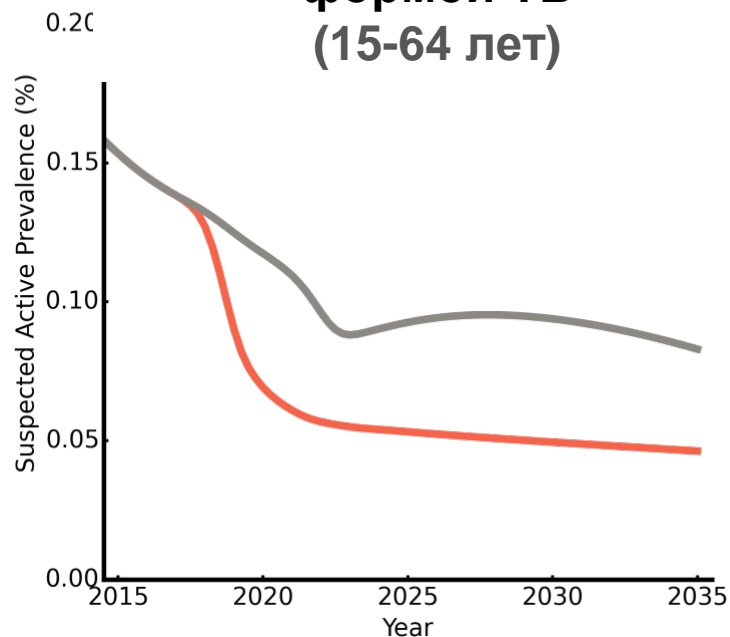


Предположим, что годовой бюджет это постоянная величина, до 2035 года, в размере 590 миллионов долларов

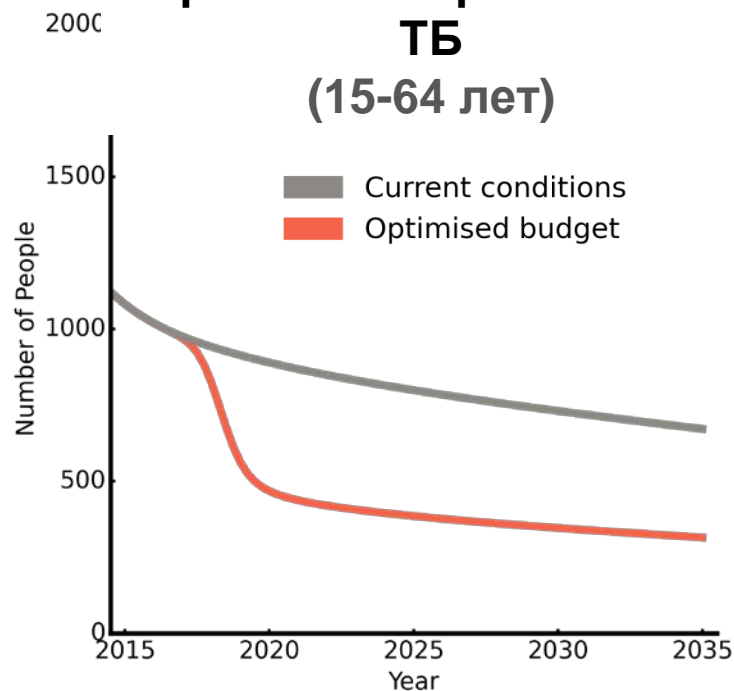
Оптимизация распределения бюджета может привести к:

- Относительному снижению уровня заболеваемости ТБ среди взрослых на 45% по сравнению с текущим финансированием, до 0,05% населения до 2035 года
- Сокращению уровня смертности на 60% относительно недавнего распределения средств, и на 70% от уровня 2015 года, до 2035 года

Заболеваемость активной формой ТБ (15-64 лет)



Уровень смертности от ТБ (15-64 лет)





Каким образом Optima ТВ может соответствовать моим потребностям ?

ОБСУЖДЕНИЕ В ГРУППЕ



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

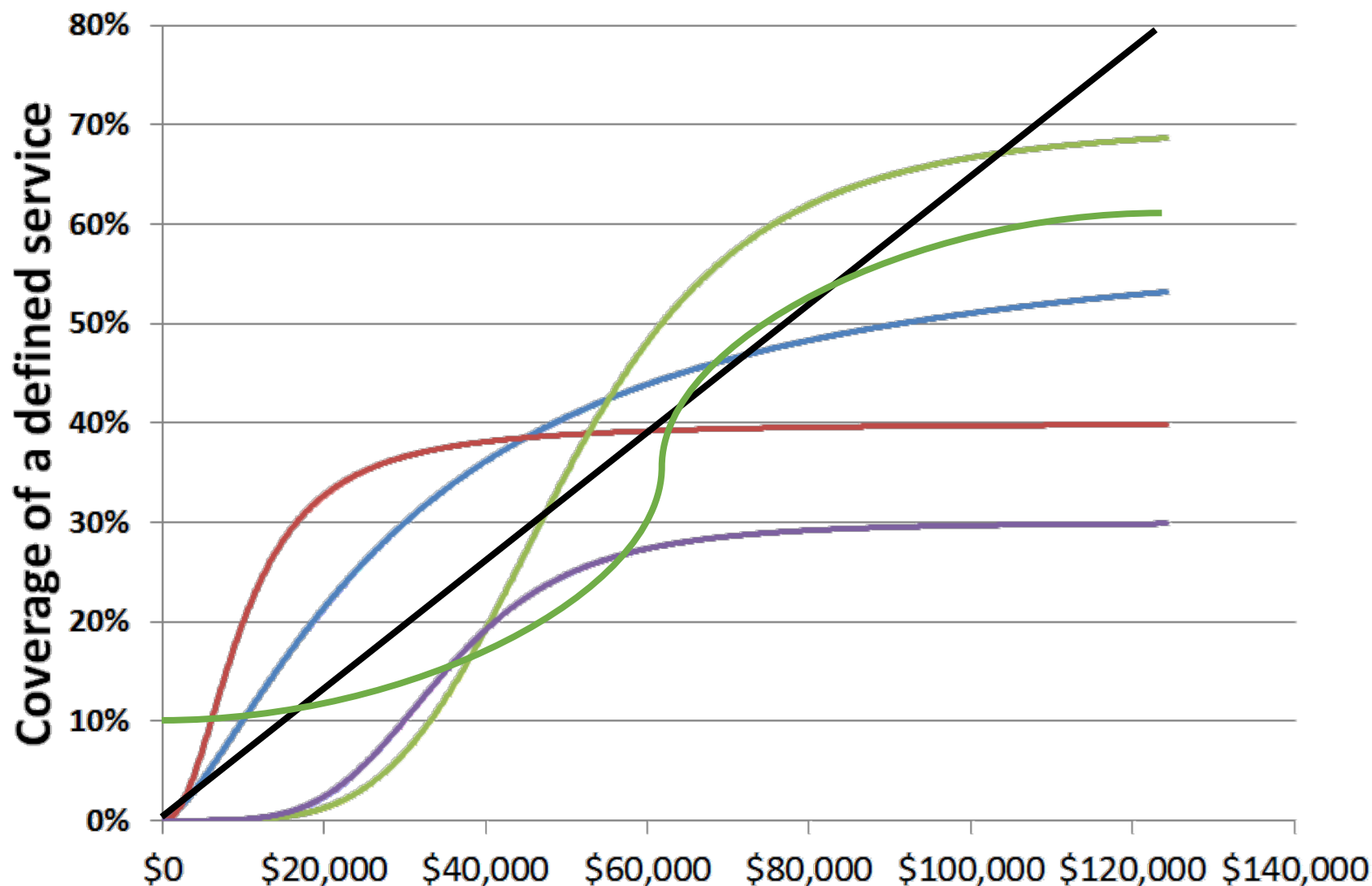
BIG DATA, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SCIENCE IN HEALTH AND NUTRITION

Методы вмешательства в рамках анализа эффективности распределения ресурсов

In partnership with



Функция затрат для каждой программы, вмешательства или метода вмешательства



Каждая программа/вмешательство/метод имеет свои кривые покрытия затрат и покрытия выводов



- Для каждой программы/метода:
 - Определите зависимости **затраты — покрытие и покрытие — выводы**
 - **Покрытие** — это процент охваченного населения (или количество людей)
 - **Вывод** описан как отображение зависимости
 - «Изменение вывода в расчёте на человека» на
 - «Изменение покрытия в расчёте на человека»
 - например, для каждого, охваченного программой тестирования, вероятность того, что он/она будут протестированы, составила $x\%$
- Нанесите вектор ожидаемых расходов на результаты
 - $[\$_0, \$_1, \dots, \$_N] \rightarrow [Out_0, Out_1, \dots, Out_N]$
- Для оценки эффективности распределения, в идеале, нужно привести всё к одному результату: $[\$_0, \$_1, \dots, \$_N] \rightarrow Out_x$

Затраты на разные программы/методы по отношению к покрытию



$[\$_0, \$_1, \dots, \$_N] \rightarrow [C_0, C_1, \dots, C_N]$ (\$ относится к охвату)

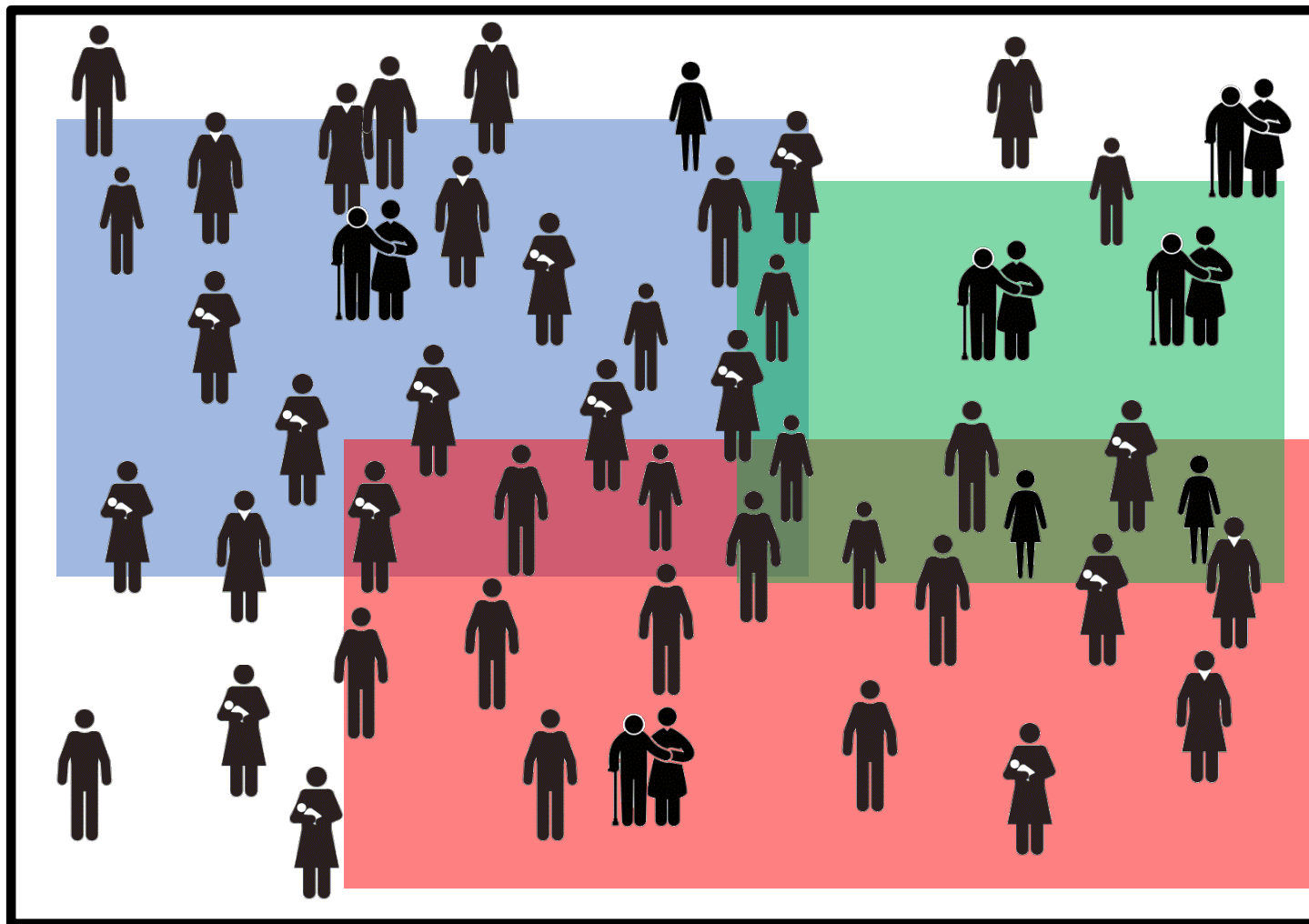
Всё целевое население

Покрытие,
достигнутое
программой X за
 $\$_x$

program 1

program 2

program 3



Для каждого параметра существует тип взаимодействия программ



16552

Вариант 1: **добавочное** (опциональное) взаимодействие программ

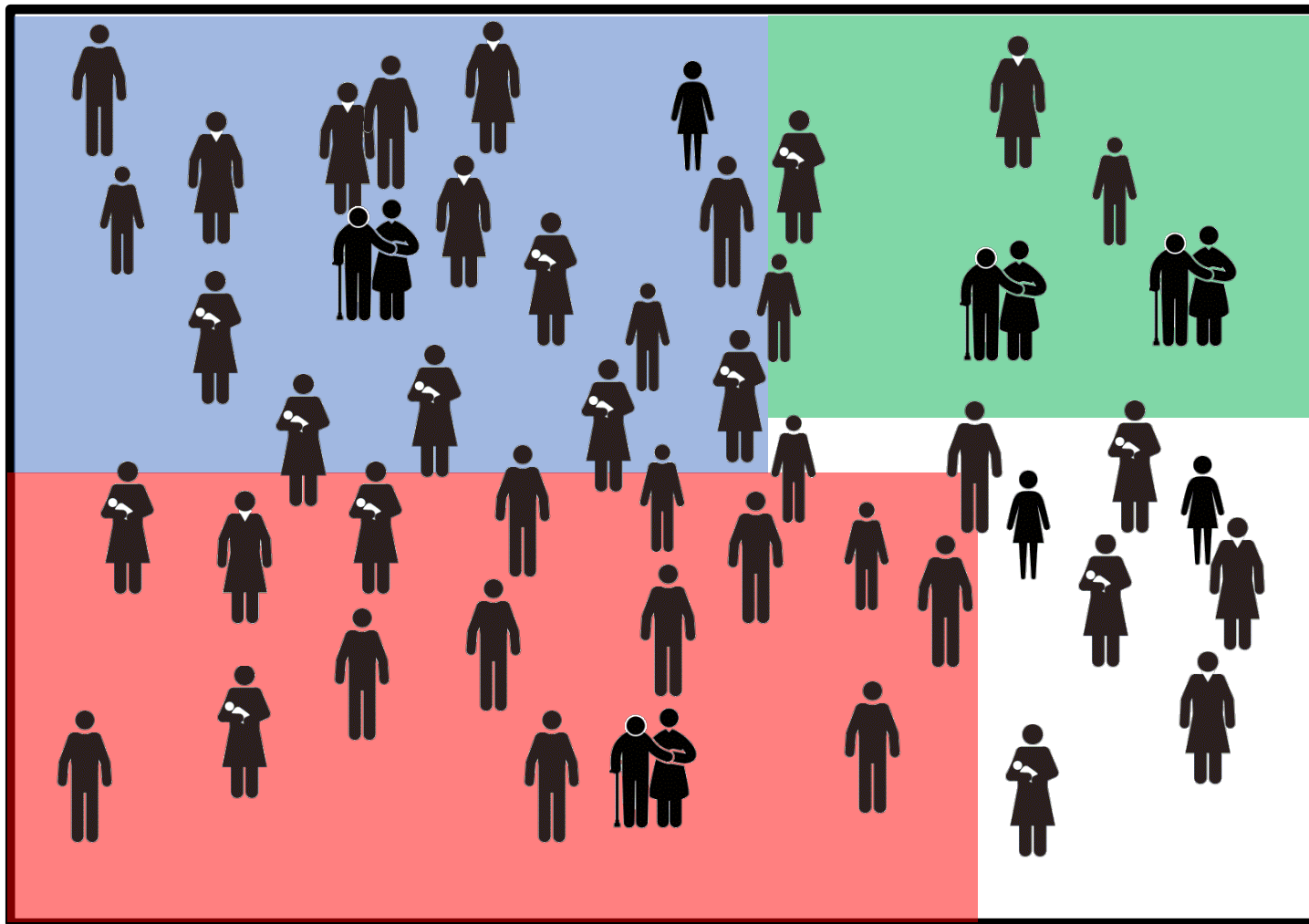
Всё целевое население

Покрытие, достигнутое программой X за $\$x$

program 1

program 2

program 3



Для каждого параметра существует тип взаимодействия программ



Вариант 2: случайное (стандартное)

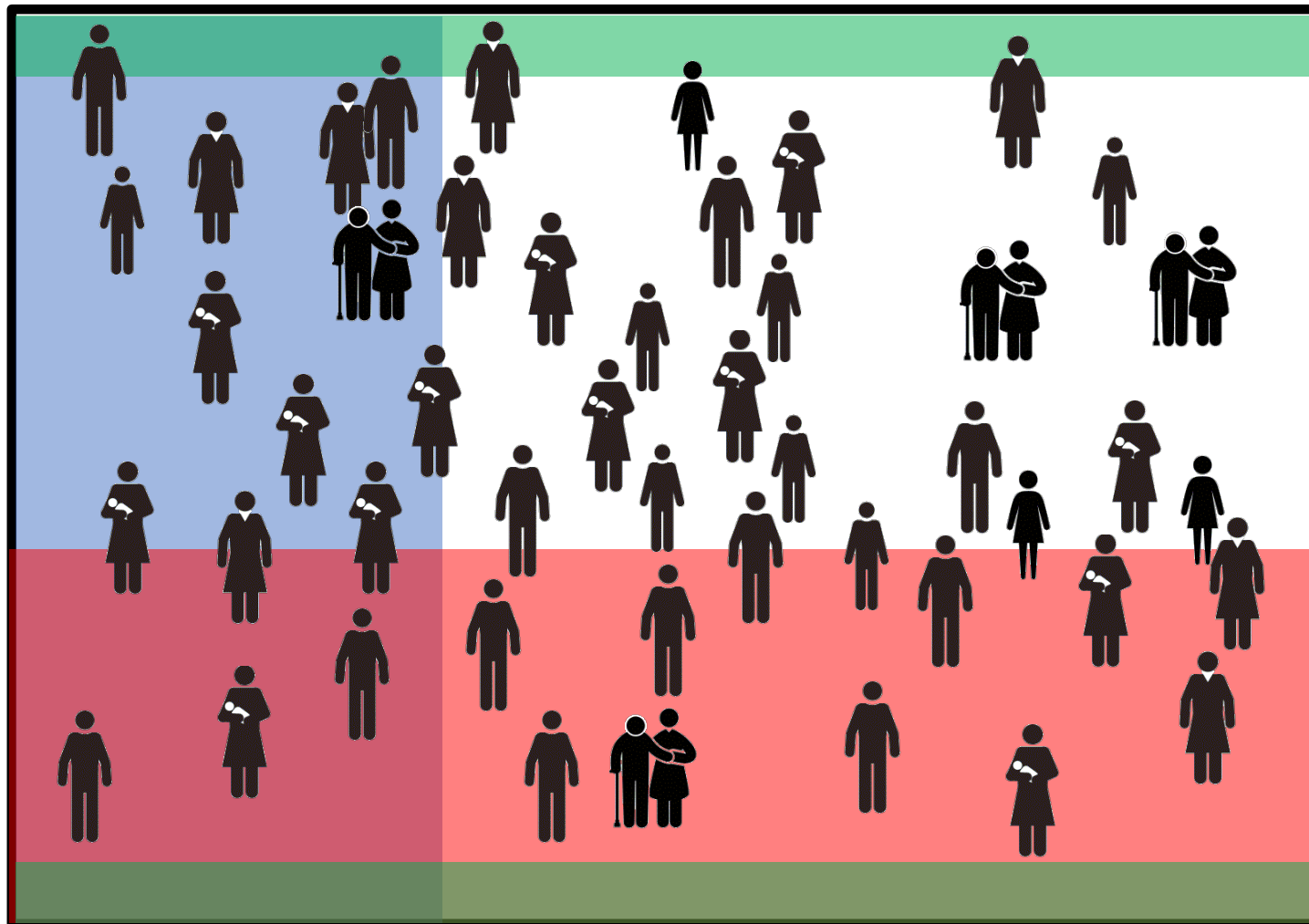
Всё целевое население

Покрытие, достигнутое программой X за $\$x$

program 1

program 2

program 3



Для каждого параметра существует тип взаимодействия программ



Вариант 3: гнездовой (опциональный)

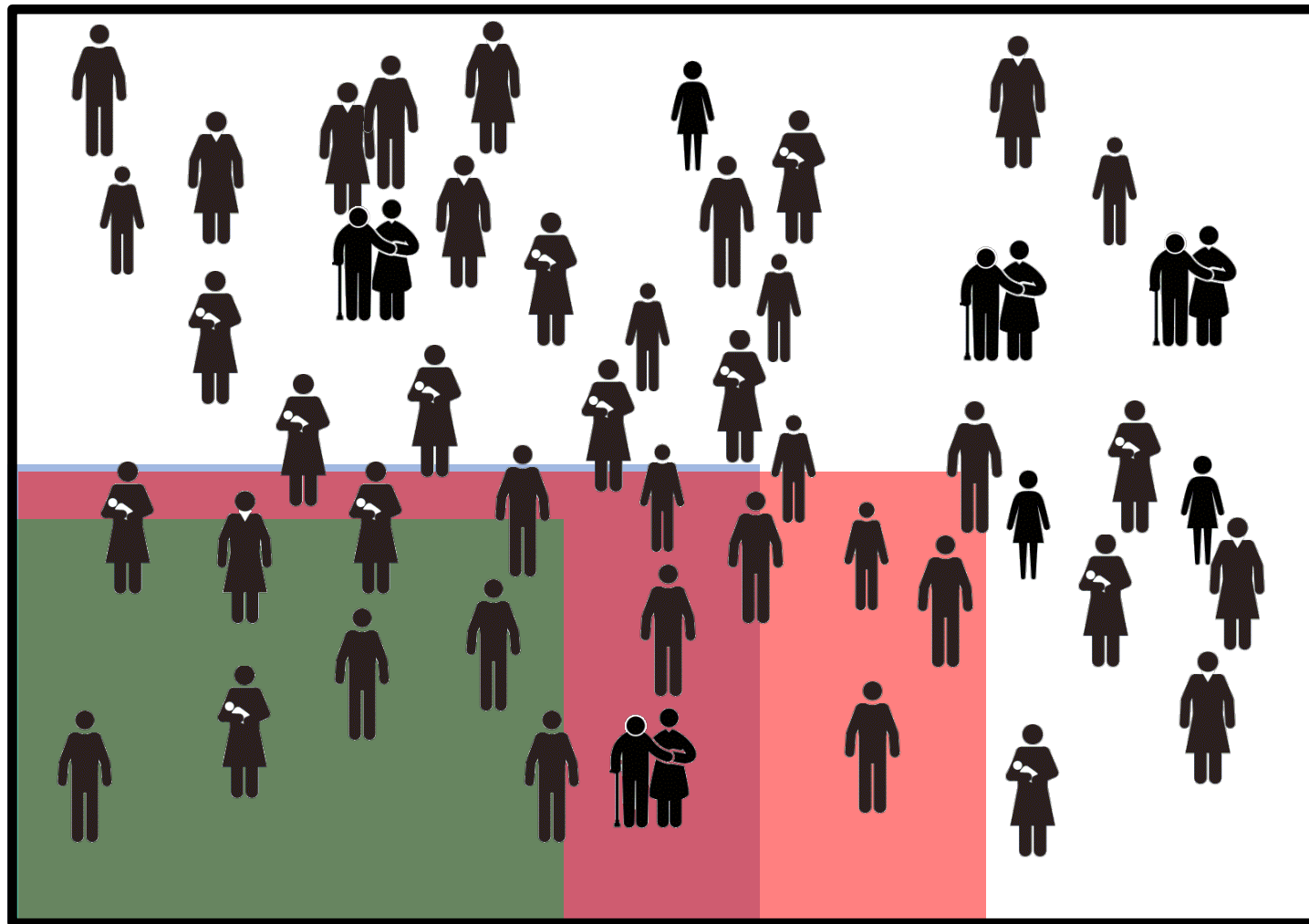
Всё целевое население

Покрытие, достигнутое программой X за $\$x$

program 1

program 2

program 3

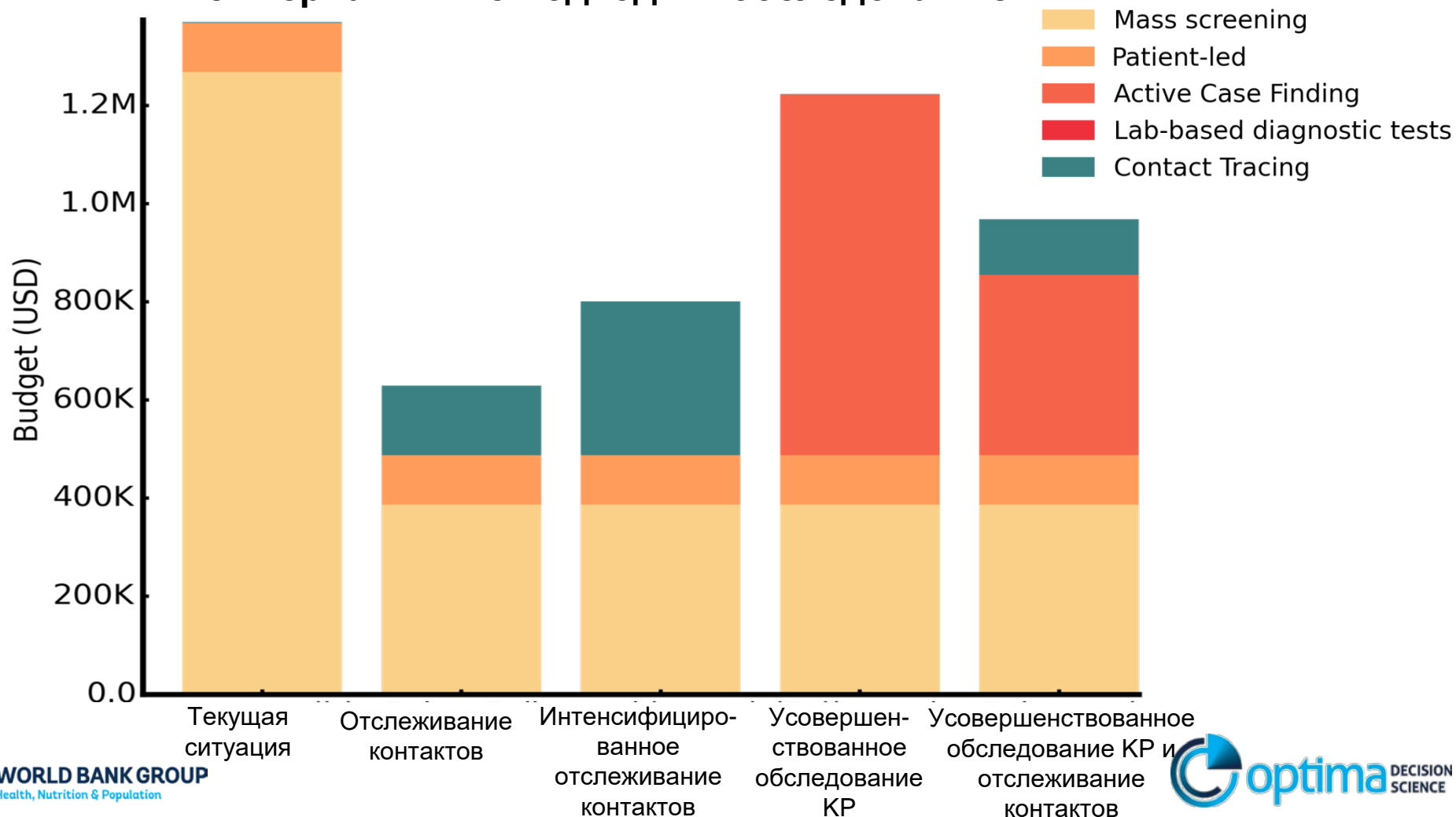


Практический пример 1 касательно Беларуси – моделирование разных подходов к обследованию



- При движении от массового обследования – до отслеживания контактов и активного поиска случаев может быть выявлено **одинаковое количество случаев заражения туберкулёзом при существенно меньшем бюджете**

Альтернативные подходы к обследованию





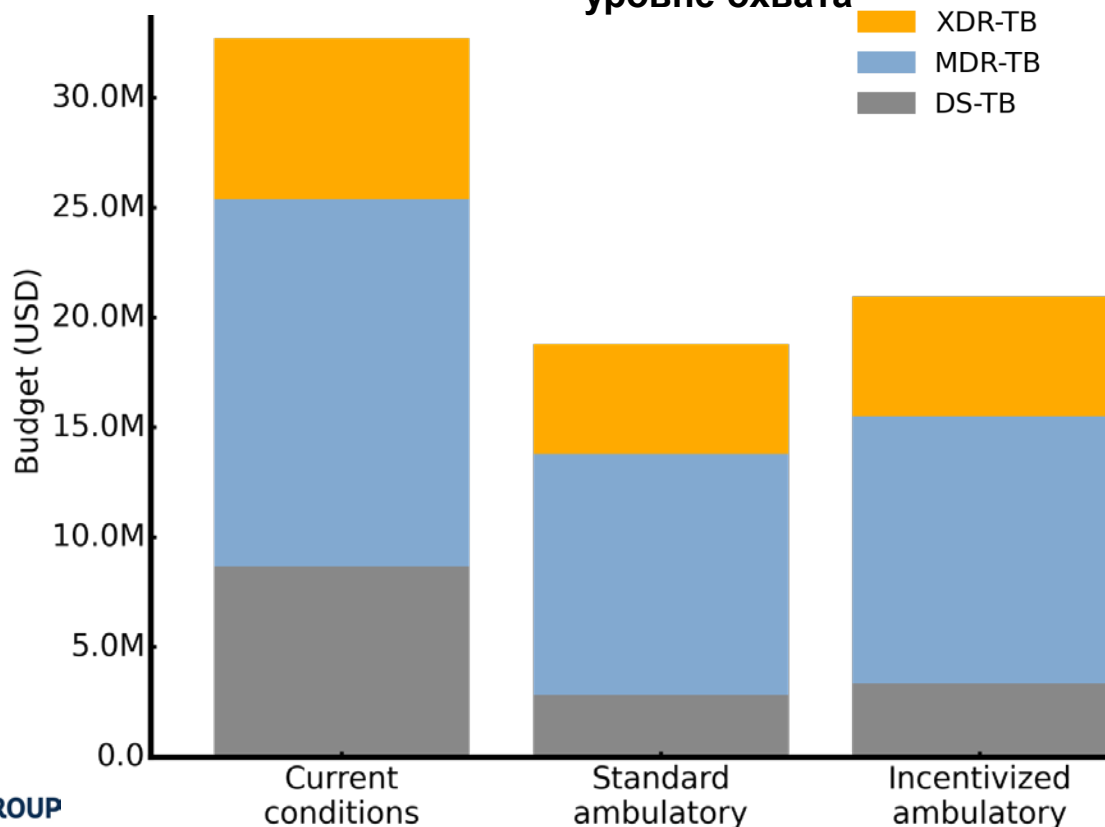
16552

Практический пример 2 касательно Беларуси — переход от стационарных к амбулаторным методам лечения

- Параметры программы:

- Уменьшение количества стационарных и амбулаторных дней для амбулаторного лечения, информация, предоставленная страной, и рекомендации ВОЗ
- Относительные изменения в коэффициентах успешности лечения в зависимости от метода лечения основаны на литературе (Bassili et al., 2013, Nguyen, 2016)

Бюджеты методов, необходимых для предоставления лечения при нынешнем уровне охвата





ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Знакомство с интерфейсом модели Optima TV

In partnership with

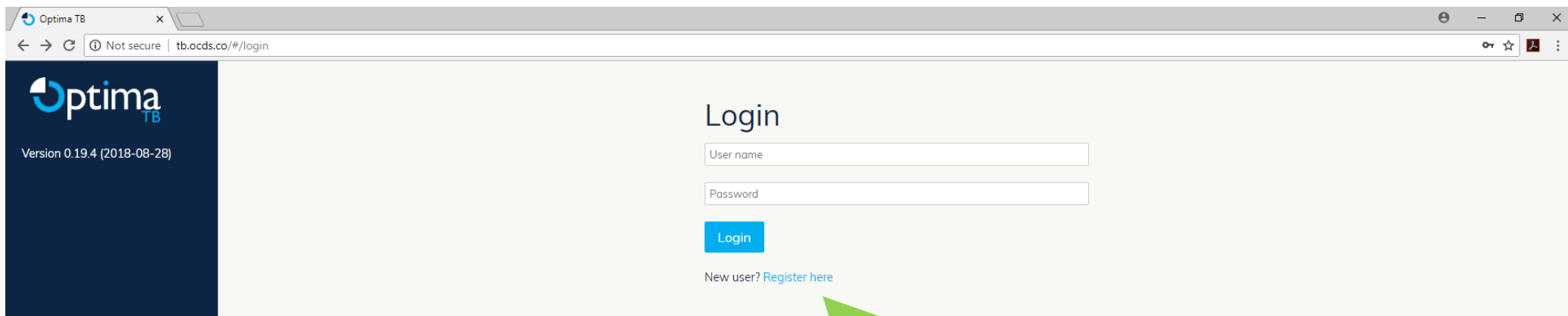


Зарегистрируйте ваш бесплатный аккаунт в Optima TB



Перейдите в вашем браузере (Chrome, Internet Explorer)
по ссылке:

tb.ocds.co





Демо-версия интерфейса Optima TV в режиме реального времени



ВОПРОСЫ?

Шаги для построения моделей с использованием Optima TV



16552

1. Доступ: вход и выход, руководство для пользователя, учебный материал, помощь (info@optima.com)
2. Проекты: создайте новый проект и определите группы населения
3. Данные: создайте проект и загрузите журнал данных
 - a. Введите данные в таблицу: обеспечьте их полноту, программе *требуется хотя бы одно* значение *или* предположительное значение для каждой группы населения по: размеру группы, распространению заболевания, поведению и т.д.
4. Загрузите заполненную таблицу в проект
5. Построение графика
 - a. Автоматическое построение графика
 - b. Ручное построение графика: внесение изменений в случае необходимости
6. Загрузите книгу программ, определите программу и введите данные о затратах и охвате
7. Функция затрат
 - a. Определите функции затрат
 - b. Определите функции выводов
8. Анализ
 - a. Сценарии
 - b. Оптимизация
9. Интерпретация результатов, формирование слайдов и отчёта, распространение результатов
10. В будущем: обновите модель проекта и перезапустите результаты при консультативной поддержке команды Optima



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Введение к каскадам по лечению туберкулёза

In partnership with





Эффективная реализация программ и **как измерить**:

- Главная тема в направлении здоровья и развития (также Парижская декларация по повышению эффективности внешней помощи, Аккрская программа действий)
- Акцент на **результатах** и каким образом их можно достичь **наиболее эффективным путём**

Множество действующих систем для сбора / обобщения результатов программы

Теоретически эти данные предназначены для того, чтобы организации могли **оценивать реализацию**:

- какие стратегии и программы являются эффективными
- определить элементы программы, которые связаны с достижением лучших результатов
- отчитываться перед внешними заинтересованными сторонами
- принимать решения о распределении дальнейшего финансирования

На практике существует **разрыв между собираемыми данными и доступными для их анализа методами**.

Почему «каскады»?



- Много процессов предоставления услуг состоят из последовательности происходящих действий («каскад»)
- Концепция каскада используется для характеристики **этапов привлечения**, связанных с построением связей между людьми и программами/услугами
- Завершение этапов каскада является основой для улучшения предоставления услуг и результатов мероприятий по охране здоровья
 - **Успех на каждом этапе увеличивает шансы на успешность реализации последующих этапов**
- Критическим является идентификация эффективных подходов для **улучшения результатов на каждом этапе** каскада
- Необходимо устранять большие **точки разрыва** в каскаде – те места, в которых могут быть сделаны существенные улучшения

Вопросы, которые мы задаём

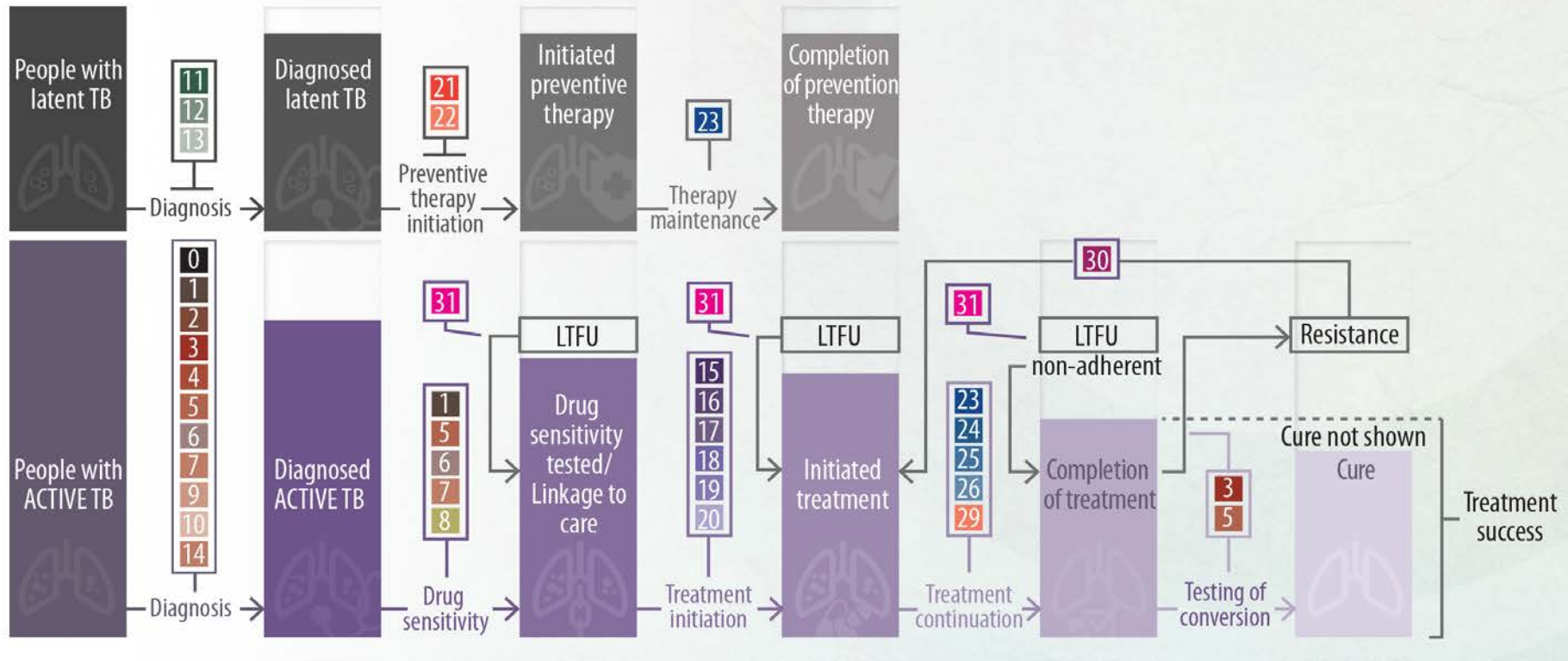


Реализация каскада по лечению туберкулёза



1655

- | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| 0 Symptom screening | 7 First line LPA | 14 Active case finding | 21 Preventive therapy | 28 Incentives/enablers patients |
| 1 Xpert MTB/RIF | 8 Second line LPA | 15 Treatment DS TB | 22 PT/ART for HIV+ | 29 Isolation dept treatment |
| 2 Chest X-ray | 9 LAMP | 16 Treatment MDR | 23 DOTS for DS TB/latent | 30 Treatment switch |
| 3 Smear microscopy | 10 LAM (HIV+) | 17 Short course MDR-TB | 24 PMDT/DOTS for MDR | 31 Tracing |
| 4 Fluorescence microscopy | 11 Tuberculin skin test | 18 Treatment pre-XDR | 25 PMDT/DOTS for pre-XDR | |
| 5 Liquid culture | 12 IGRA | 19 Treatment XDR TB | 26 PMDT/DOTS for XDR | |
| 6 Solid culture | 13 Contact tracing | 20 New MDR/XDR drugs | 27 Incentives HCW outreach | |





- Каскад по лечению туберкулёза будет очень зависеть от ситуации
- Некоторые методы будут предназначены для конкретных этапов каскада
- Не все методы целесообразны или доступны во всех случаях
 - Например, флуоресцентная микроскопия
- Методы, зависящие от ситуации, могут быть внесены в Optima как программы, влияющие на этапы каскада

Реализация каскада по лечению туберкулёза с учётом вашей ситуации



Упражнение: продумайте о следующем:

- Какие способы используются или планируются к использованию в вашей ситуации?
- Какие данные доступны для этапов каскада и как эти данные были получены?
 - Например, как рассчитывается последующее скрытое врачебное наблюдение при туберкулёзе?
- Какие имеются свидетельства для информирования об эффективности различных способов, влияющих на этапы реализации каскада?
 - Насколько эффективным является ПТПН (краткосрочный курс противотуберкулёзной терапии под прямым наблюдением) в вашей ситуации?
 - Используются ли в вашем наборе рецензированная литература, отчеты, рефераты, которые измеряют эффективность программы?
 - Если у вас не используются, то из сопоставимой ситуации(й)?



ВОПРОСЫ?

Следующие шаги для проведения анализа ситуации с туберкулёзом или инвестиционной привлекательности с использованием Optima



- Свяжитесь с Всемирным Банком для обсуждения возможных вариантов проведения анализа инвестиционной привлекательности
- Свяжитесь с нашей командой по info@optimamodel.com
- Будут разработаны контракт и техническое задание, включая целевые вопросы, которые предстоит выяснить
- Кроме проведения анализа инвестиционной привлекательности, могут быть обновлены модели Optima, а анализ можно будет перезапустить при консультативной поддержке Консорциума Optima по поддержке принятия решений



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

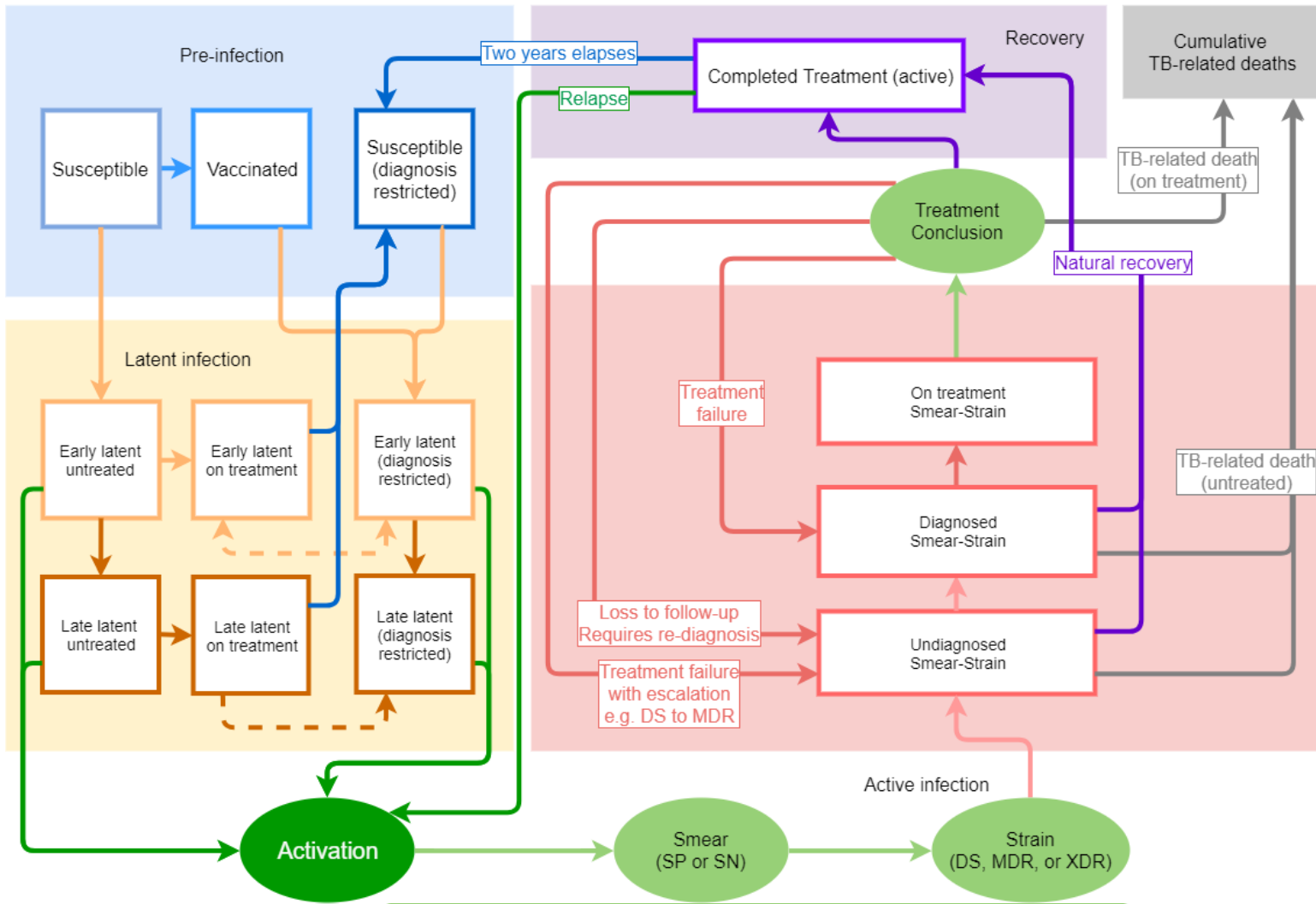
BIG DATA, ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DECISION SCIENCE IN HEALTH AND NUTRITION

Сбор данных и заполнение журнала данных Optima TV

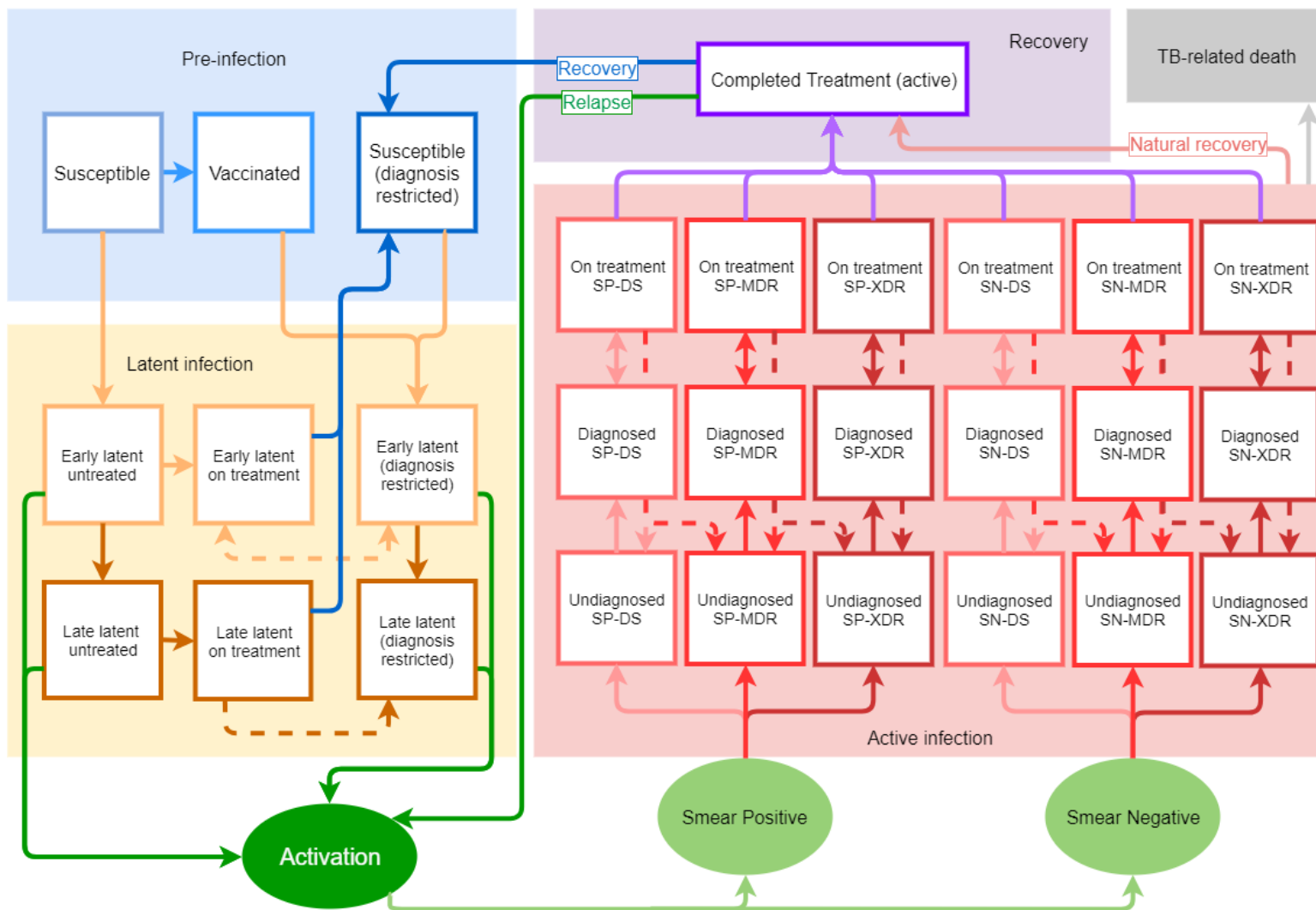
In partnership with



Повторение: схема модели Optima TB



Повторение: схема модели Optima TB с акцентом на лечение





Данные вносятся в журнал — книгу Microsoft Excel, которая загружается в модель Optima TB.

Введите данные на следующих листах:

1. Определение популяций
2. Демографические данные
3. Сообщения
4. Результаты лечения
5. Лечение латентной формы
6. Начальные прогнозы
7. Новые случаи инфицирования
8. Дополнительные данные (по желанию)

Дополнительные листы (серого цвета) содержат стандартные данные и обычно не требуют изменений:

- Подверженность инфицированию
- Темп прогрессирования туберкулеза в отсутствие лечения
- Взаимодействия
- Передача



1. Определение популяций

- Определение популяции
 - Общие популяции по возрасту и полу
 - Ключевые популяции
 - Коинфицирование и коморбидность
- Демографические данные
 - Размер популяции
 - Показатель рождаемости
 - Показатель смертности, не связанной с туберкулезом
 - Передача между группами населения
 - Миграция

Группы населения, пример

Дети в возрасте от 0 до 4 лет

Дети в возрасте от 5 до 14 лет

Взрослые в возрасте от 15 до 64 лет

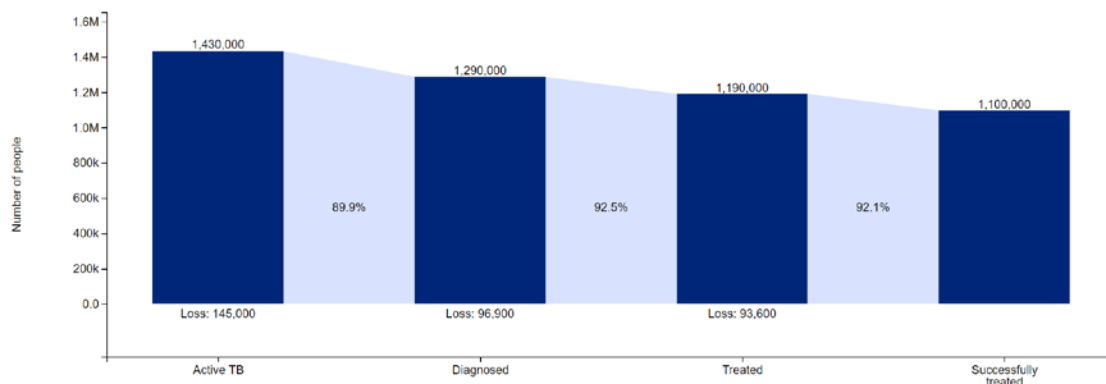
Взрослые в возрасте старше 65 лет

Тюремные заключенные

Коинфицированные и имеющие сопутствующие заболевания

Люди, живущие с ВИЧ (ЛЖВ)

Диабетики



2. Демографические данные



- Демографические данные включают:
 - Размер популяции
 - избегать двойного учета в группах населения, проверить общий размер популяции
 - Количество новорожденных
 - Количество смертей, не связанных с туберкулезом
 - Данные о миграции
- Для каждой категории данных предусмотрены единицы измерения; возможные опции — в выпадающем меню
- Связанная с туберкулезом смертность не учитывается при расчете коэффициента смертности, не связанной с туберкулезом

3. Сообщения



- Клиническое количество случаев выявления туберкулеза и назначения новых курсов лечения
 - В случае отсутствия всех необходимых данных, в отчетности должно указываться максимально точное оценочное количество случаев выявления заболевания и назначения лечения
- Данные сообщений должны быть разбиты по результатам бактериоскопии, лекарственной устойчивости и популяции
 - Если данные в таком формате недоступны, необходимо провести некоторые оценки
- Данные о назначении лечения должны быть разбиты по лекарственной устойчивости и популяции
 - Если данные отличаются по результату бактериоскопии, их можно будет откалибровать позже на веб-сайте

4. Результаты лечения



- Рекомендуется использовать данные по когортам — при наличии (наиболее точные):
 - Данные по когорте пациентов, **завершающих** лечение в определенном году
 - Данные по когорте пациентов, **начинающих** лечение в определенном году
 - Количество сообщений по каждому исходу в каждом году, скорректированное таким образом, чтобы доля добавлялась к 1
 - Максимально точные оценки с использованием других источников:
 - Эффективность способа лечения согласно отчетам
 - Данных местных экспертов
 - Региональных показателей

5. Лечение латентных форм туберкулеза



- Сюда следует ввести количество ежегодных прививок БЦЖ
- Стандартные нулевые значения по показателю лечения латентных форм туберкулеза могут изменяться в случае существования программы лечения латентных форм туберкулеза

6. Начальные прогнозы



- Начальные прогнозы необходимы, чтобы начать работу с моделью
- Обязательно ввести по крайней мере по одному значению по показателям распространения скрытой и активной форм
 - дополнительные прогнозные данные будут преимуществом
- Для начала работы с моделью размеры популяции здесь удваиваются
 - Могут корректироваться в процессе калибровки без изменения фактических данных



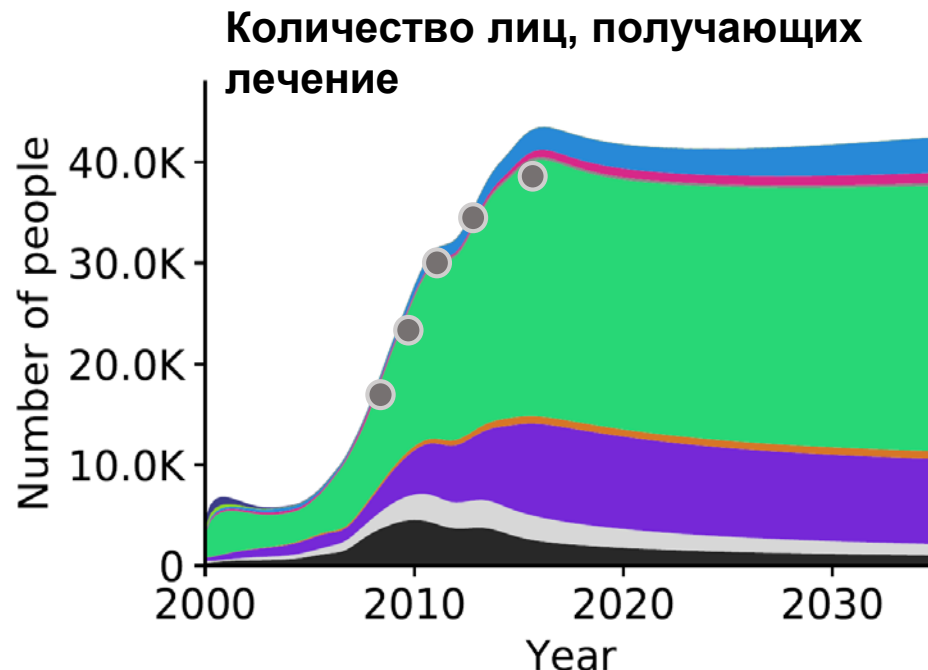
7. Новые случаи инфицирования

- Здесь вводятся процентные данные по результату бактериоскопии и лекарственной устойчивости
 - рассчитываются с использованием данных сообщений
- Пример: В 2017 году были получены сообщения о **1500 положительных и 750 отрицательных результатах бактериоскопии** в популяции от 5 до 14 лет.
 - Процент новых случаев инфицирования в активной форме с положительным результатом: $1500/(1500+750)$
 - Процент положительных результатов = 0,67
 - Процент новых случаев инфицирования в активной форме с отрицательным результатом: $750/(1500+750)$
 - Процент отрицательных результатов = 0,33
- В случаях, когда данные по результатам сообщений являются неполными, их разбивка может осуществляться на основании оценок
 - Для обеспечения согласованности и обоснованности данных может понадобиться некоторое сглаживание.

8. Дополнительные данные (по желанию)



- Дополнительные, не вводятся в модель
 - Используются для сравнения известных показателей с результатами моделирования
- Здесь рекомендуется вводить точечные показатели (например, количество начатых курсов лечения по состоянию на 1 января каждого года), а не показатели за весь год



Заполнение журнала данных Optima ТВ



Голубые ячейки
= необходимо
ввести данные

Красные ячейки
= отклонено

Number of vaccinations administered	Units	Constant		2000	2001	2002
0-4	Number	100000	OR	90000	95000	99000
5-14	Number		OR			
15-64	Number		OR			
65+	Number		OR			
Prisoners	Number		OR			

LTBI treatment initiations total	Units	Constant		2000	2001	2002
0-4	Number	0	OR			
5-14	Number	0	OR			
15-64	Number	0	OR			
65+	Number	0	OR			
Prisoners	Number	0	OR			

Бесцветные ячейки =
структурные (не
менять)

Серые ячейки =
стандартные
значения

Что следует учитывать при введении данных



- Что используется — вероятности, процентные соотношения или числа
- Какие данные вводятся — для модели или калибровочных данных
- Optima осуществляет автоматическую **интерполяцию для заполнения отсутствующих данных**
 - Первая введенная величина используется для всех предыдущих годов
 - Значения данных подвергаются линейной интерполяции между каждыми двумя введенными значениями
 - Последняя введенная величина используется для всех последующих годов
- «Константы» отклоняются, если для таких параметров вводятся любые годовые значения



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM



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

Анализ сценариев с использованием Optima TV

In partnership with





Анализ сценариев может быть использован для:

- Изучения влияния прошлых расходов, ожидаемого будущего увеличения или уменьшения расходов
- Сравнения влияния теоретических изменений на эпидемиологическую ситуацию
- Сравнения влияния различных программных предположений
- Сравнения различных предположений модели
- С использованием сценариев могут быть рассмотрены многие другие факторы



- Определите объемы затрат или охвата для каждой программы в рамках сценария (по сравнению с базовым вариантом «обычного хода деятельности»)
- Результаты могут быть использованы в качестве информации для **целей стратегического планирования и вопросов формирования политики**



Анализ сценариев позволяет исследовать эпидемиологическое воздействие и финансовые последствия изменения уровней охвата и/или профилактики, диагностики и методов лечения:

- **Сценарий 1** исследует эпидемиологические последствия увеличения охвата для соответствия национальным и глобальным целям
- **Сценарий 2** исследует потенциальную экономию затрат при изменении стационарных методов лечения на амбулаторные
- **Сценарий 3** исследует влияние улучшенного лечения ШЛУ-ТБ и расширение охвата

Сценарий 1: Увеличение охвата для соответствия целям

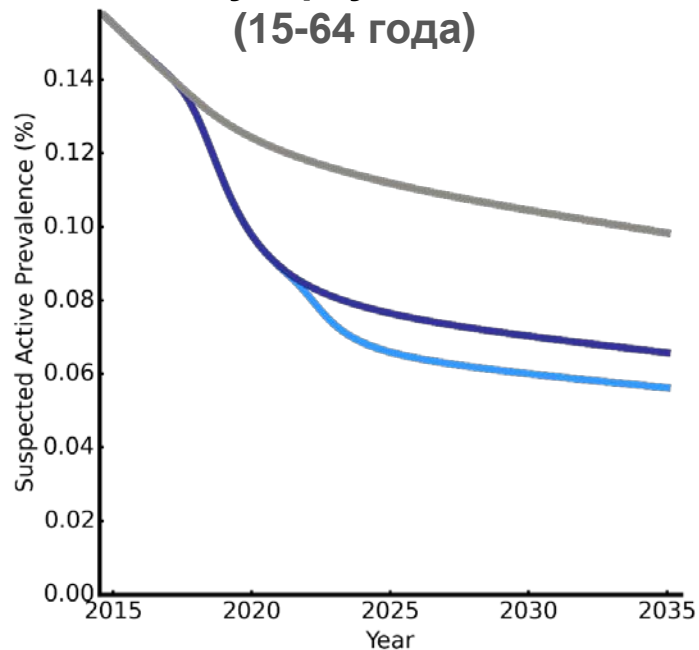


	Данные последнего охвата	Цели НСП 2020 и глобальные ориентиры*	Глобальные цели победы над туберкулёзом до 2035 года**
Доля всех диагностированных РЛ-ТБ	76 %	90 %	95 %
Доля всех диагностированных МЛУ-ТБ, по которым начато лечение	76 %	90 %	95 %
Доля всех диагностированных ШЛУ-ТБ , по которым начато лечение	76 %	90 %	95 %
Доля РЛ-ТБ пациентов, успешно завершивших лечение	87 %	95 %	98 %
Доля МЛУ-ТБ пациентов, успешно завершивших лечение	52 %	75 %	90 %
Доля ШЛУ-ТБ пациентов, успешно завершивших лечение	38 %	60 %	80 %
<i>Временные рамки для осуществления изменений</i>		* 2017-2020	** 2021-2035
<i>Временные рамки для отслеживания воздействия:</i>		* 2017-2035	** 2017-2035

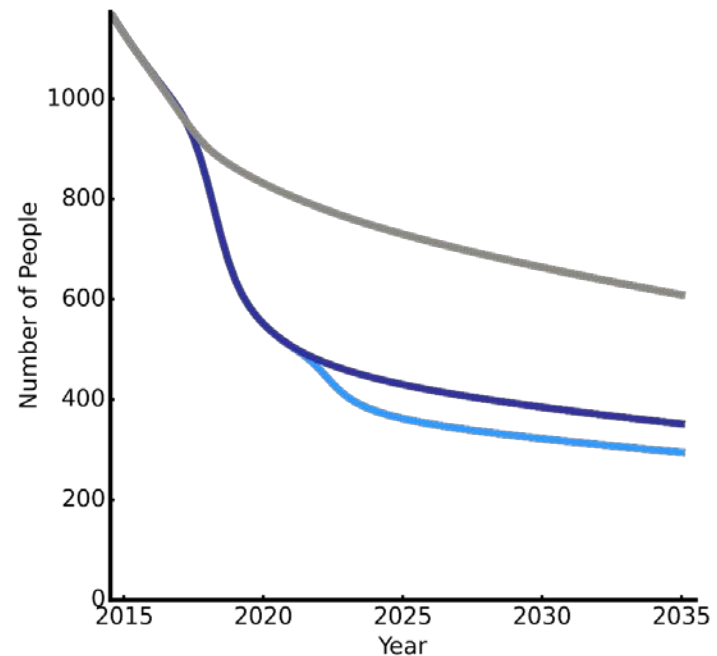
Достижение национальных и глобальных целей диагностирования и лечения уменьшает количество случаев заражения активным туберкулёзом и смертей (Сценарий 1)



Предполагаемая распространенность случаев заражения активным туберкулёзом (15-64 года)



Годовой уровень смертности, связанной с туберкулёзом (15-64 года)



- Current coverage
- NSP target and Global Milestones for 2020
- End-TB targets for 2035



По сравнению с последними условиями:

- Расширение охвата для достижения национальных целей **2020** и глобальных ориентиров являлось проектом, который может дополнительно:
 - Уменьшить на 40 % количество случаев заражения активным туберкулёзом
 - Уменьшить почти на 30 % смертность, связанную с туберкулёзом
- Расширение охвата для достижения Глобальных целей победы над туберкулёзом до **2035** года:
 - Уменьшает по сравнению с последним охватом количество **случаев заражения активным туберкулёзом на 52 %**
 - Предотвращает **53 % прогнозируемых смертей**
- Расширение охвата для достижения национальных и глобальных целей приведет к снижению смертности от туберкулеза по сравнению с последним охватом среди ЛЖВ. Однако устойчивые высокие показатели смертности в этой группе населения остаются проблемой.

Сценарий 2: Изменение стационарных методов лечения на амбулаторные



Параметры программы:

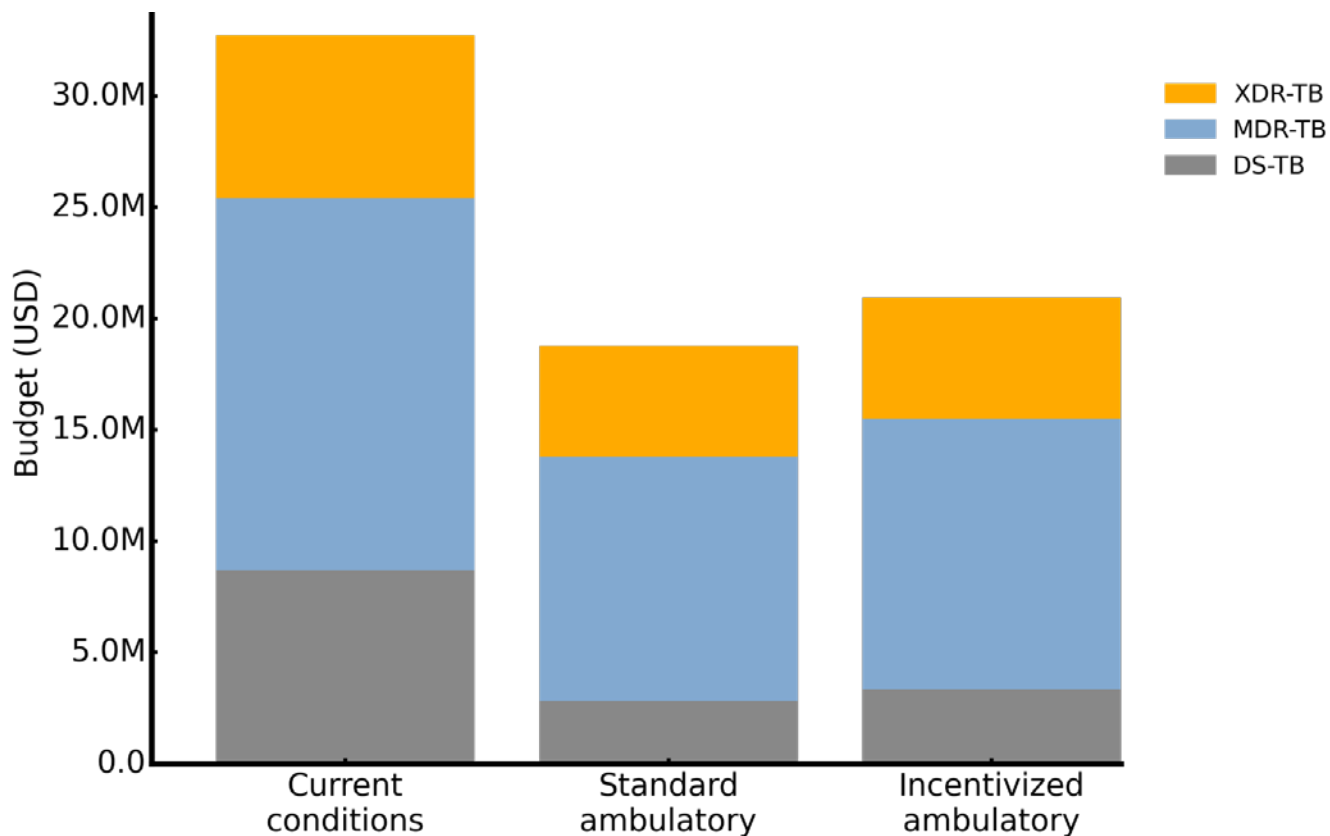
- Уменьшение количества стационарных и амбулаторных дней для амбулаторного лечения, по информации страны и рекомендациям ВОЗ
- Относительные изменения в показателях успешности лечения в зависимости от метода лечения основаны на литературе (Bassili et al., 2013, Nguyen, 2016)

		Текущий (на основе больницы)	Стандартная амбулатория	Стимулирующая амбулатория
Общее количество дней	Лечение РЛ	180	180	180
	МЛУ-длительное	600	600	600
	МЛУ-короткосрочное-		315	315
	ШЛУ	720	720	720
Количество амбулаторных дней	Лечение РЛ	120	166	166
	МЛУ-длительное	390	555	555
	МЛУ-короткосрочное-		285	285
	ШЛУ	450	660	660
Количество стационарных дней	Лечение РЛ	60	14	14
	МЛУ-длительное	210	45	45
	МЛУ-короткосрочное-		30	30
	ШЛУ	270	60	60
Относительное увеличение показателя успешности лечения	Все (РЛ, МЛУ-длительное, МЛУ-короткосрочное, ШЛУ)	Стандартное (основное)	Без изменений	16 %

Изменение методов лечения сокращает затраты, но эффективность остается неизменной



Бюджеты методов лечения, необходимые для обеспечения текущего уровня охвата лечением



Сценарий 3: Улучшенное лечение ШЛУ-ТБ и расширение охвата



- У ШЛУ-ТБ показатели диагностирования и успешного окончания лечения ниже, чем у других форм резистентного к лекарствам туберкулёза
- Доступны новые альтернативные схемы лечения ШЛУ с более высокими показателями успешности лечения (линезолид, клофазимин, бедаквилин)
- Выясните, что лучше сделать для минимизации ШЛУ: сконцентрировать внимание исключительно на выявлении случаев ШЛУ или смогут помочь новые схемы лечения?

	Ситуация 2015 года	Увеличение охвата ШЛУ методами лечения 2015 года	Увеличение охвата новыми методами лечения ШЛУ
Процент правильно диагностированных случаев ШЛУ	56 %	90 %	90 %
Процент инициирования лечения	85 %	97 %	97 %
Процент случаев ШЛУ-ТБ, лечение которых производилось методами 2015 года	100 %	100 %	
Процент случаев ШЛУ-ТБ, лечение которых производилось новыми методами			100 %
Показатель неудачности лечения или утери из вида для последующего наблюдения, по методам 2015 года	62 %	62 %	
Показатель неудачности лечения или утери из вида для последующего наблюдения, по новым методам			40 %
Показатель успешности лечения, текущие методы лечения	38 %	38 %	
Показатель успешности лечения, новые методы лечения			60 %
* Временные рамки для отслеживания эффекта: 2017-2035			

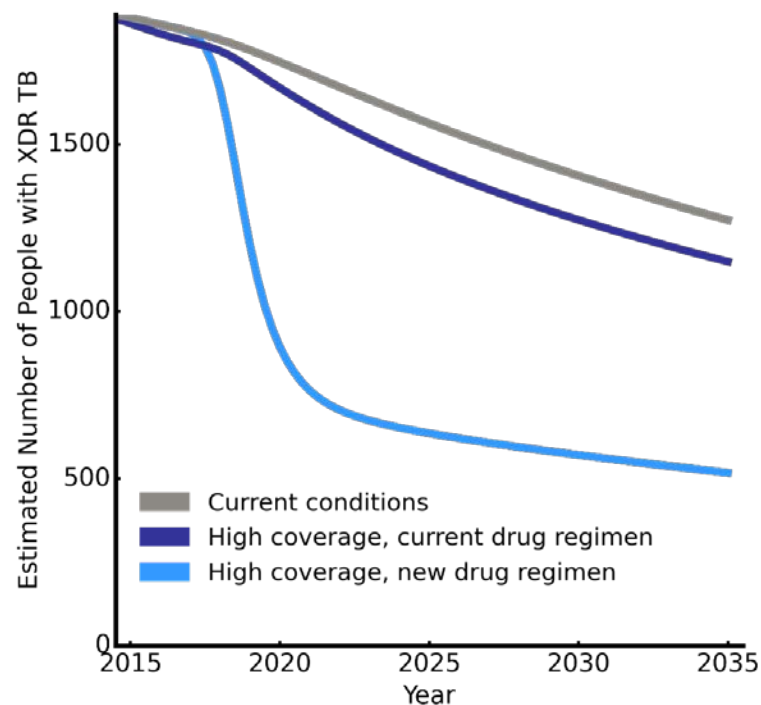
Улучшение схем лечения ШЛУ и расширение охвата снижает уровень распространенности



16552

- Расширение охвата и обеспечение новыми лекарствами от ШЛУ **уменьшает распространенность случаев заболевания ШЛУ на 65 %**
- Расширение охвата через **правильное диагностирование** случаев заболевания ШЛУ и **сокращение разрыва между постановкой диагноза и началом лечения** важны
- **Более высокий показатель успешности лечения** новых методов способствует уменьшению случаев заболевания ШЛУ
- Лечение ШЛУ **требует постоянной поддержки**, превышающей последний период финансирования для достижения целей 2035 года

Смоделированное количество случаев заболевания ШЛУ-ТБ (15-64)

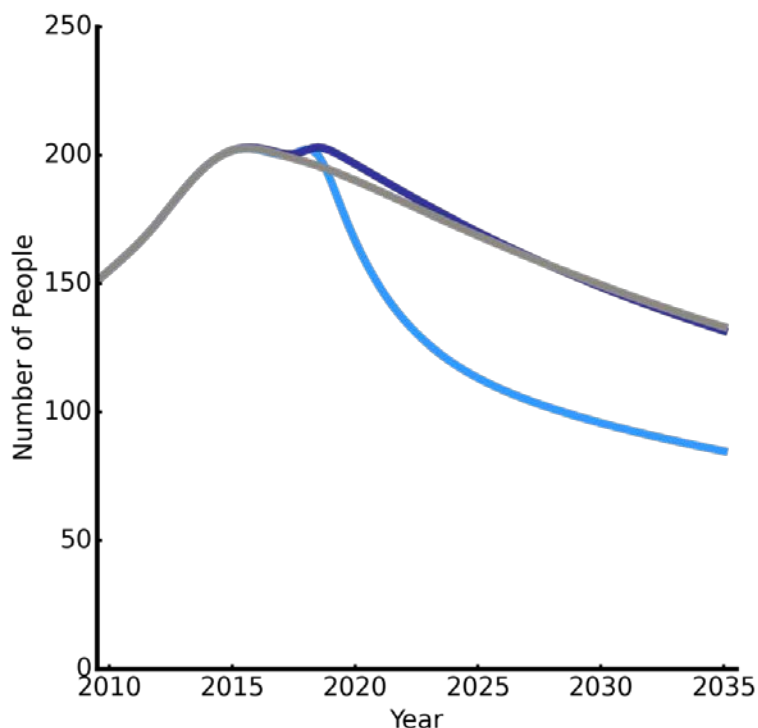




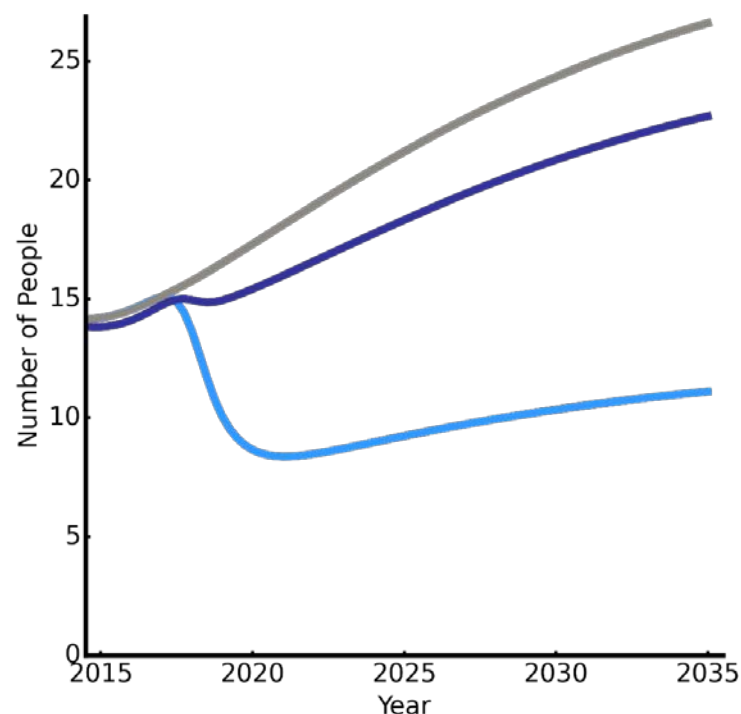
1655

Показатели предотвращения смертей, связанных со ШЛУ-ТБ, в зависимости от методов лечения (Сценарий 3)

Ежегодное количество смертей, связанных со ШЛУ-ТБ (15-64 года)



Ежегодное количество смертей, связанных со ШЛУ-ТБ (ЛЖВ)



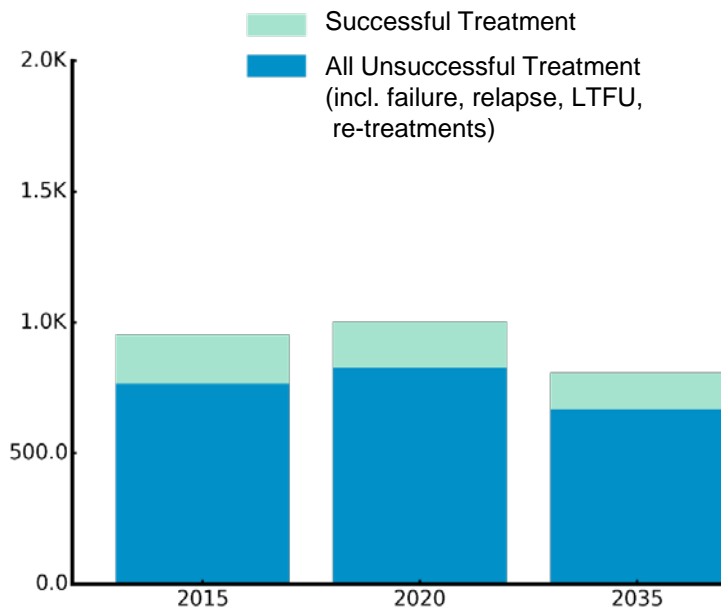
- Current conditions
- High coverage, current drug regimen
- High coverage, new drug regimen

Начало лечения, завершение и неудача (Сценарий 3)

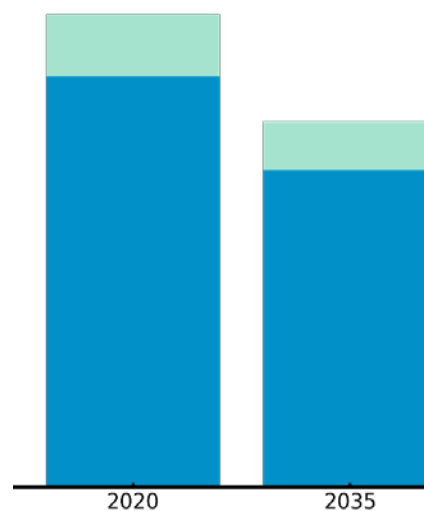


- Увеличение охвата и новые методы лечения существенно улучшают показатели начала лечения и его завершения
- Результатом новых методов лечения является достижение самых высоких показателей завершения лечения
- Пациенты, охваченные новыми методами лечения, менее подвержены рецидиву или повторению лечения, что в конечном счёте приводит к уменьшению количества инициирования лечения

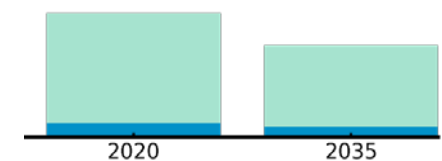
Текущие условия



Большой охват, текущие методы лечения



Большой охват, новые методы лечения



Сценарий 3: Выводы



- Улучшенное обеспечение методов лечения МЛУ/ШЛУ рекомендовано в соответствии с Отчётом КЗС 2017 года (Гурбанова, 2017)
- Отчёт КЗС указывает на необходимость 400 дополнительных схем лечения для пациентов с МЛУ-ТБ, которые включают новые и перепрофилированные препараты (например, бедаквилин, линезолид, клофазимин), для обеспечения спроса в 2017-2018 годах, и дополнительно 250 курсов для охвата пациентов, которых раньше лечили с ШЛУ (Гурбанова, 2017)
- Новые методы лечения, которые состоят из новых и перепрофилированных препаратов, могут улучшить результаты лечения:
 - **Линезолид** обеспечивает существенное повышение показателей конверсии мокроты и общей успешности лечения МЛУ-ТБ (Sotgiu et al. 2012).
 - **Клофазимин** и **бедаквилин** демонстрируют многообещающие результаты в лечении ШЛУ-ТБ, несмотря на необходимость получения дополнительных сведений (Gualano et al., 2016)
- Бедаквилин сейчас финансируется Глобальным фондом по борьбе со СПИДом, туберкулёзом и малярией. Расширение и постоянное обеспечение эффективных схем лечения требуют финансовых и политических обязательств со стороны национального правительства



- Сценарии помогают оценить влияние:
 - Изменения показателей (т.е., тестирования и лечения, процента случаев заболевания МЛУ)
 - Изменения охвата или
 - Изменения бюджета программы
- Сценарии являются **гибкими** и могут быть подстроены под **контекст определённого вопроса**
- Требуют: дополнительной информации, касающейся сценариев



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Калибровка модели Optima TV

In partnership with



Зачем нужна калибровка?



- Калибровка — процесс настройки параметров модели для обеспечения наиболее точного их соответствия эпидемии туберкулеза
- В теории
 - Структура модели идеально отображает реальную эпидемическую ситуацию по туберкулезу
 - Все данные и прогнозы являются согласованными и комплексными
 - Неточности и погрешности минимальны
- На практике
 - Модель делает упрощенные предположения (напр., о гомогенности населения)
 - Эпидемиологические и поведенческие данные могут быть не согласованы
 - Существуют неточности (особенно в данных за длительный период времени) и погрешности



1. Заполнение данных, прогнозов и предположений в журнале данных Optima TV
2. Определение обоснованности данных и наиболее надежных значений
3. Для обеспечения согласованности, некоторые значения могут требовать корректировки
4. Калибровка дополнительных показателей для обеспечения соответствия результатов моделирования с наиболее надежными данными
5. Пересмотр начальных прогнозов
 - для обеспечения стабильности стартовой точки модели в последующих годах



1. Данные, используемые для калибровки модели

- Все данные, введенные в журнал, при необходимости могут неоднократно корректироваться
- На практике, наиболее надежные данными и прогнозами являются (в порядке убывания):
 - Размер популяции
 - Сообщения о туберкулезе
 - Результаты лечения
 - Прогнозы распространенности заболевания (в скрытой или активной форме)
 - Прогнозы относительно выявления новых случаев туберкулеза, связанной с туберкулезом смертности (как правило, из других моделей)
 - Прогнозный показатель количества людей со скрытой и активной формами туберкулеза, получающих лечение и излечившихся от туберкулеза

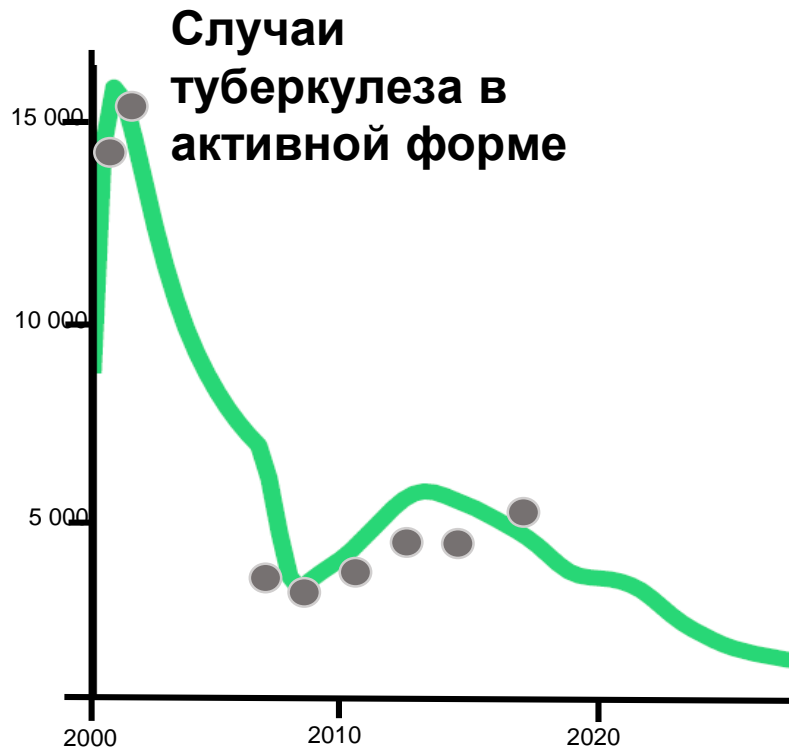


- Ежегодные размер популяции и показатель рождаемости являются очень надежными.
- Показатели старения, не связанной с туберкулезом смертности и миграции — менее надежны и могут требовать корректировки для обеспечения надлежащего соответствия с размером популяции в каждом году.
- Перед калибровкой по другим эпидемиологическим данным/ прогнозам, модель калибруется по данным о размере популяции.



2. Обоснованы ли введенные данные?

- Данные из разных источников могут не совпадать
- Методологии, объекты и т. д. из года в год могут меняться
- Например, являются ли данные тенденции реалистичными?



3. Согласованы ли показатели?



- Даже если данные кажутся обоснованными, они могут быть несогласованными
- Для одной эпидемиологической меры
 - Напр., могут иметься значения по разным городам, ни одно из которых не отображает общегосударственных тенденций надлежащим образом
- Для разных эпидемиологических мер
 - Напр., маловероятно, что при очень высоком риске заболеваемости распространенность заболевания будет очень низкой
- В таких случаях необходимо проверять источники данных, методологии и мета-данные для определения наиболее репрезентативных значений.

4. Ключевые параметры для калибровки модели Optima TB



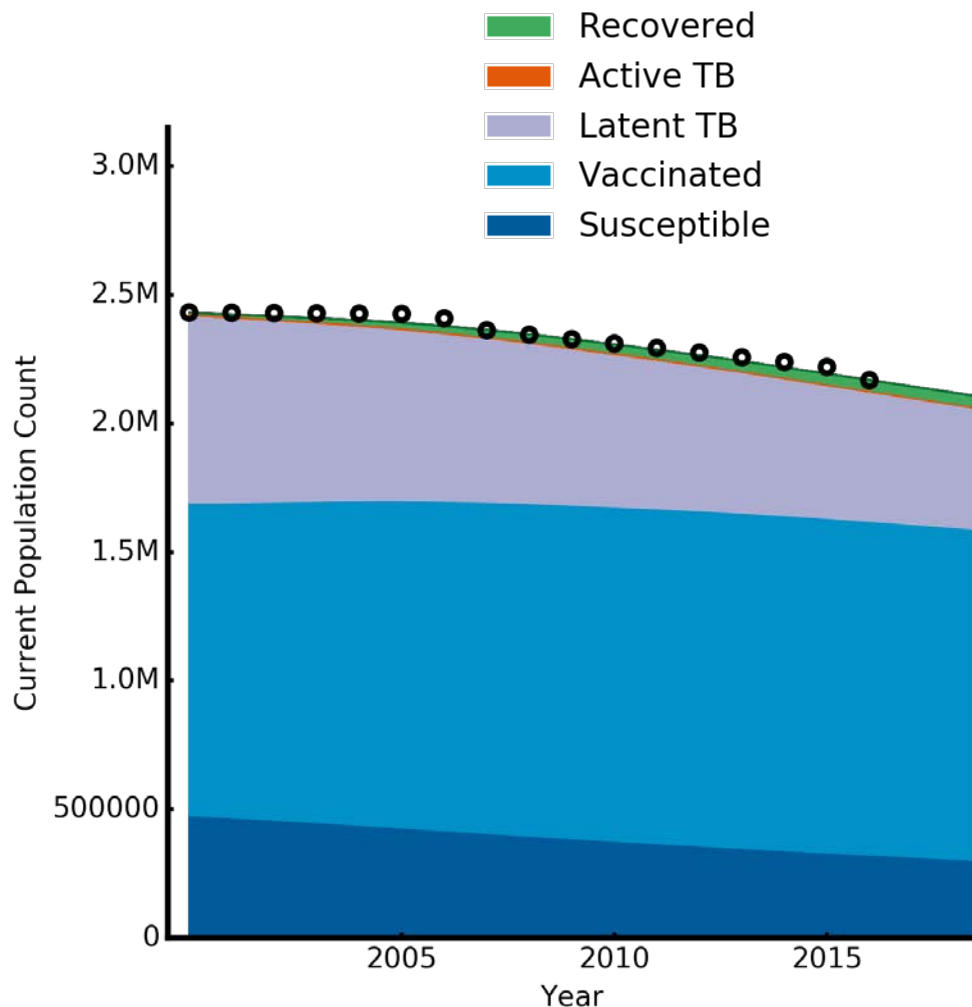
Первичные параметры для калибровки

1. Параметры, влияющие на количество случаев нововыявленного заболевания в латентной форме
 - a. Относительная инфекциозность (основной параметр, определяющий силу инфекционного заболевания)
2. Параметры, влияющие на переход туберкулеза в активную форму
 - a. Показатель перехода из скрытой формы в активную на ранних стадиях
 - b. Показатель перехода из скрытой формы в активную на поздних стадиях
 - c. Частота рецидивов

Вторичные параметры для калибровки

4. Показатели природного излечения от туберкулеза
5. Показатели перехода туберкулеза в более тяжелую форму
6. Показатели смертности, связанной с туберкулезом

5. Пересмотр прогнозных показателей за первый год



- В течение первых пяти лет показатели должны быть относительно стабильными. Может понадобиться корректировка начальных прогнозов относительно:
 - Скрытой формы туберкулеза
 - Активной формы туберкулеза
 - Лечения
 - Вакцинации
 - Выздоровления (перед этим — инфицирование)



- В процессе **калибровки** модели вы можете уделять одним данным больше внимания, чем другим
- Если для получения хорошего результата требуется значительно изменить параметр калибровки (напр., инфекциозность на 100), это может свидетельствовать о некорректном введении данных
- Модель Optima осуществляет автоматическую **интерполяцию для заполнения отсутствующих данных**



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM



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

Оптимизационный анализ с использованием Optima TV

In partnership with



Оптимизация распределения ресурсов для наилучшего достижения целей



Каким образом должен распределяться бюджет среди этих «n» программ, способов и вариантов предоставления, с учётом их взаимосвязи с объединениями и ограничениями?



Какие цели являются желаемыми?

- Минимизация новых случаев заражения туберкулёзом
 - Обычно финансирование перераспределяется на наиболее экономически эффективные мероприятия предупреждения распространения туберкулёза
- Минимизация смертей, связанных с туберкулёзом
 - Обычно финансирование перераспределяется на лечение и уход за короткий временной горизонт
- Минимизация заболеваемости и смертности или
- Минимизация долгосрочных финансовых обязательств
- Достижение равенства в доступе или воздействии на группы

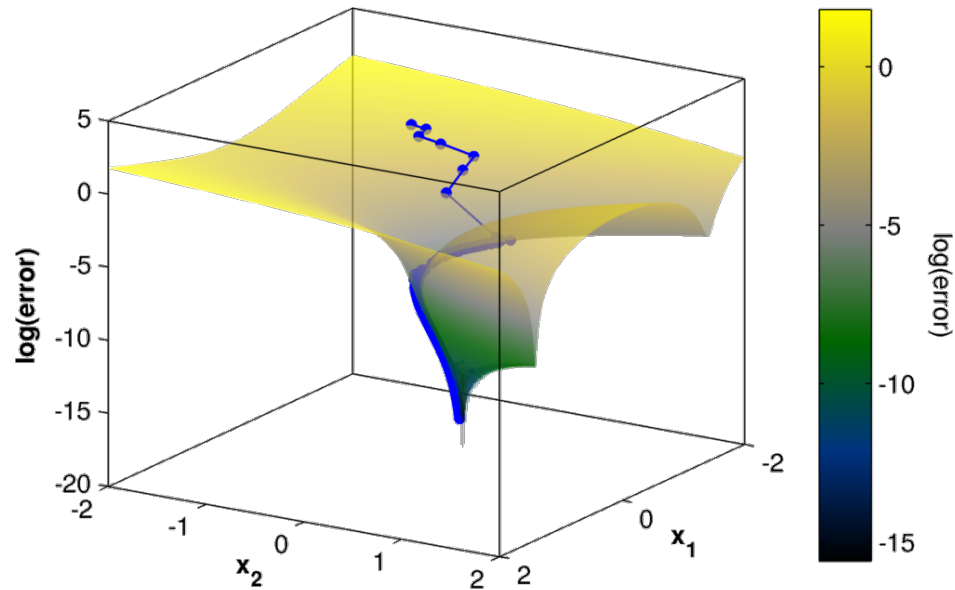


- Национальные стратегические планы часто определяют множество целей, которых необходимо достичь до конца временного периода реализации стратегии
 - Например:
 - сокращение на 60 % случаев заболевания туберкулезом до 2022 года (по сравнению с текущим уровнем)
 - сокращение на 50 % смертности, связанной с туберкулезом, до 2020 года (по сравнению с текущим уровнем)
 - Достичь всеобщего охвата лечением к 2035 году
 - Одновременно максимально необходимо приблизиться ко всем целям национальных стратегических планов с доступными средствами

Aim: For a given amount of money, what's the best outcome we can achieve?

“Best” could mean:

- Fewest infections
- Fewest deaths
- Lowest costs
- All of the above



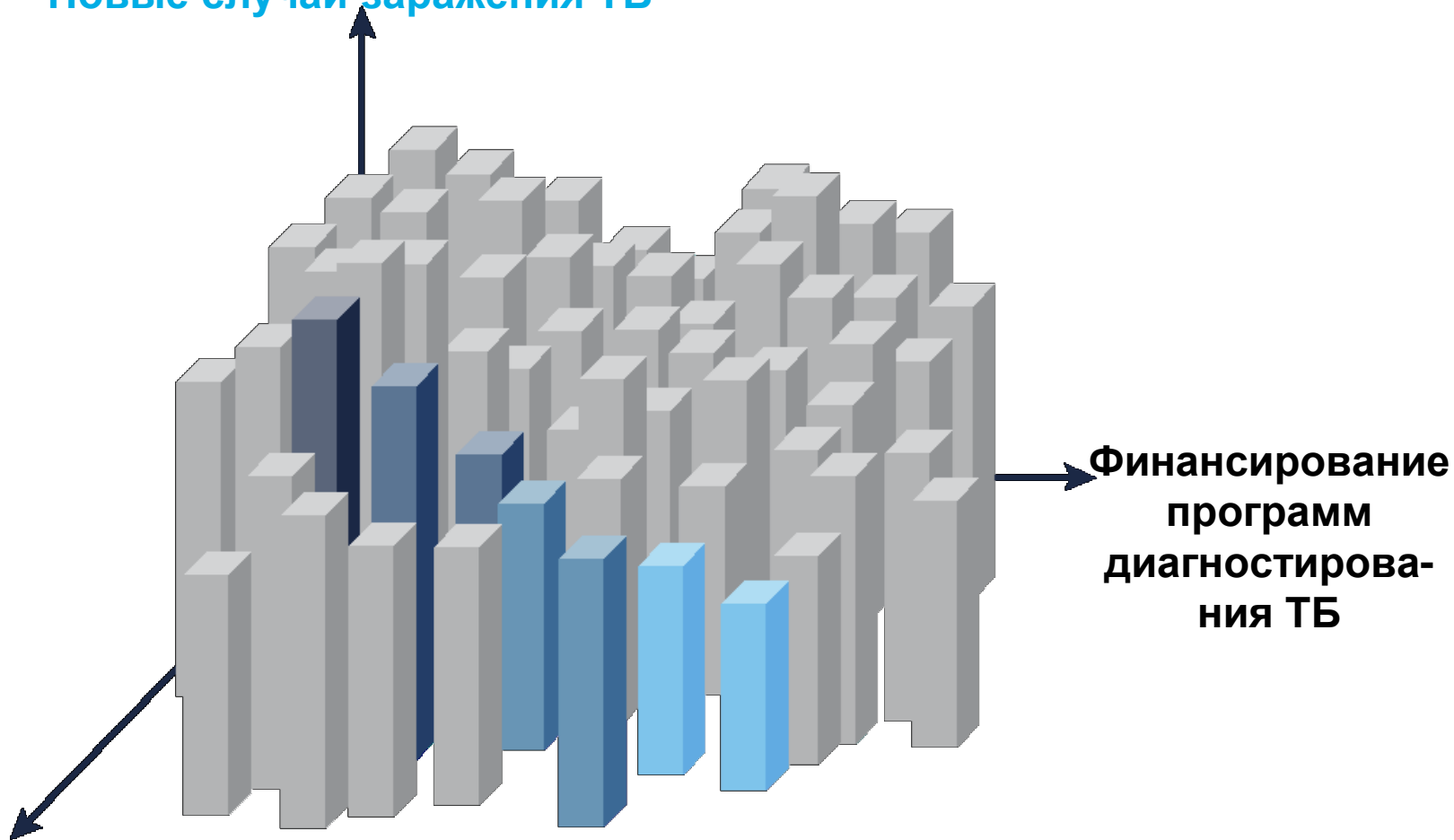
Formally:

For resource vector \mathbf{R} such that $\sum \mathbf{R} = \text{const.}$ and outcome $O = f(\mathbf{R})$, find \mathbf{R} that minimizes O .

Оптимизация между двумя программами



Новые случаи заражения ТБ



Финансирование программ лечения ТБ

Используется эффективный алгоритм адаптивного стохастического спуска

Адаптивный: изучает вероятности и размеры шагов

Стохастический: выбирает следующий параметр для изменения случайным способом

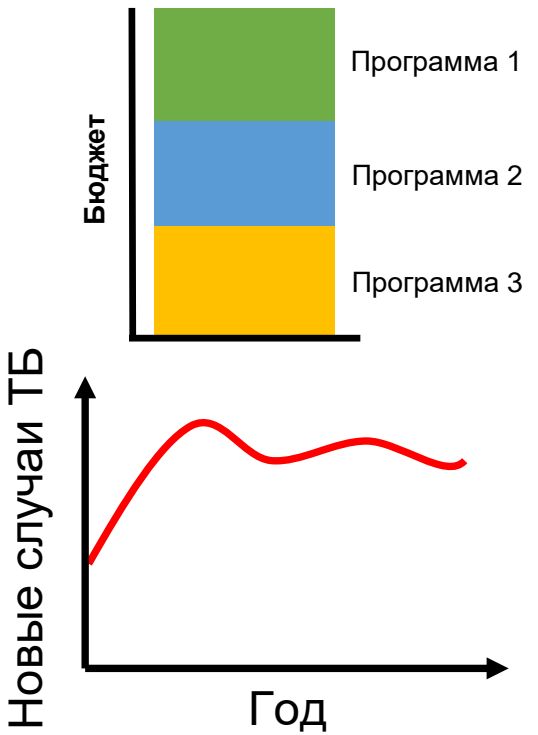
Нисходящий: направление движения вниз



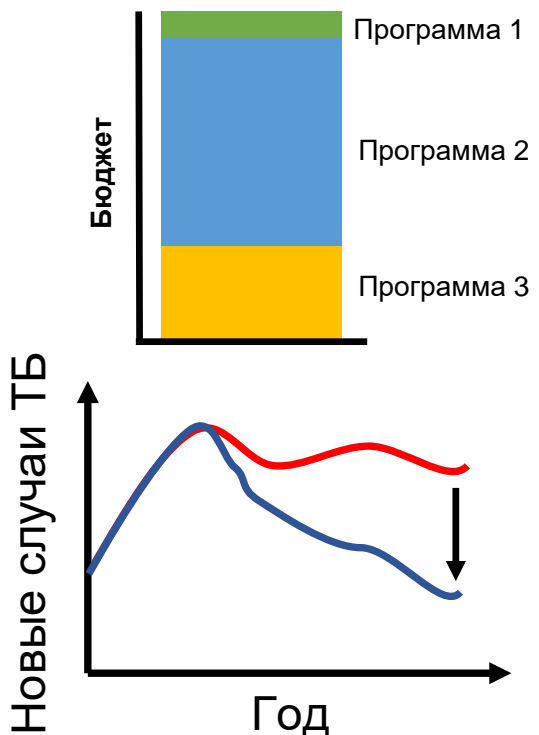
Оптимизация распределения ресурсов: что это даёт?

Оптимизированное распределение перераспределяет бюджет по наиболее экономично эффективной комбинации программ

Текущее распределение

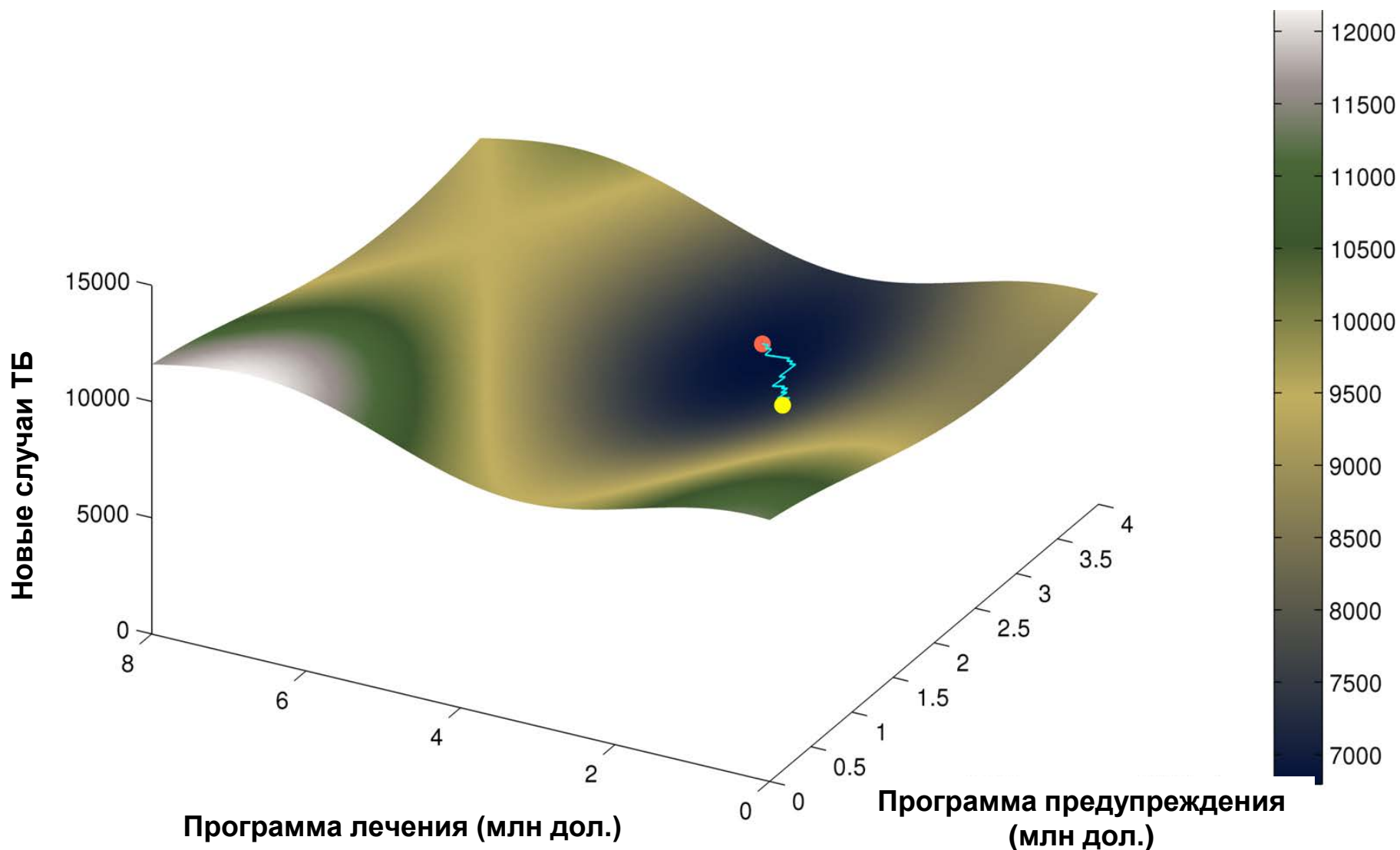


Оптимизированное распределение

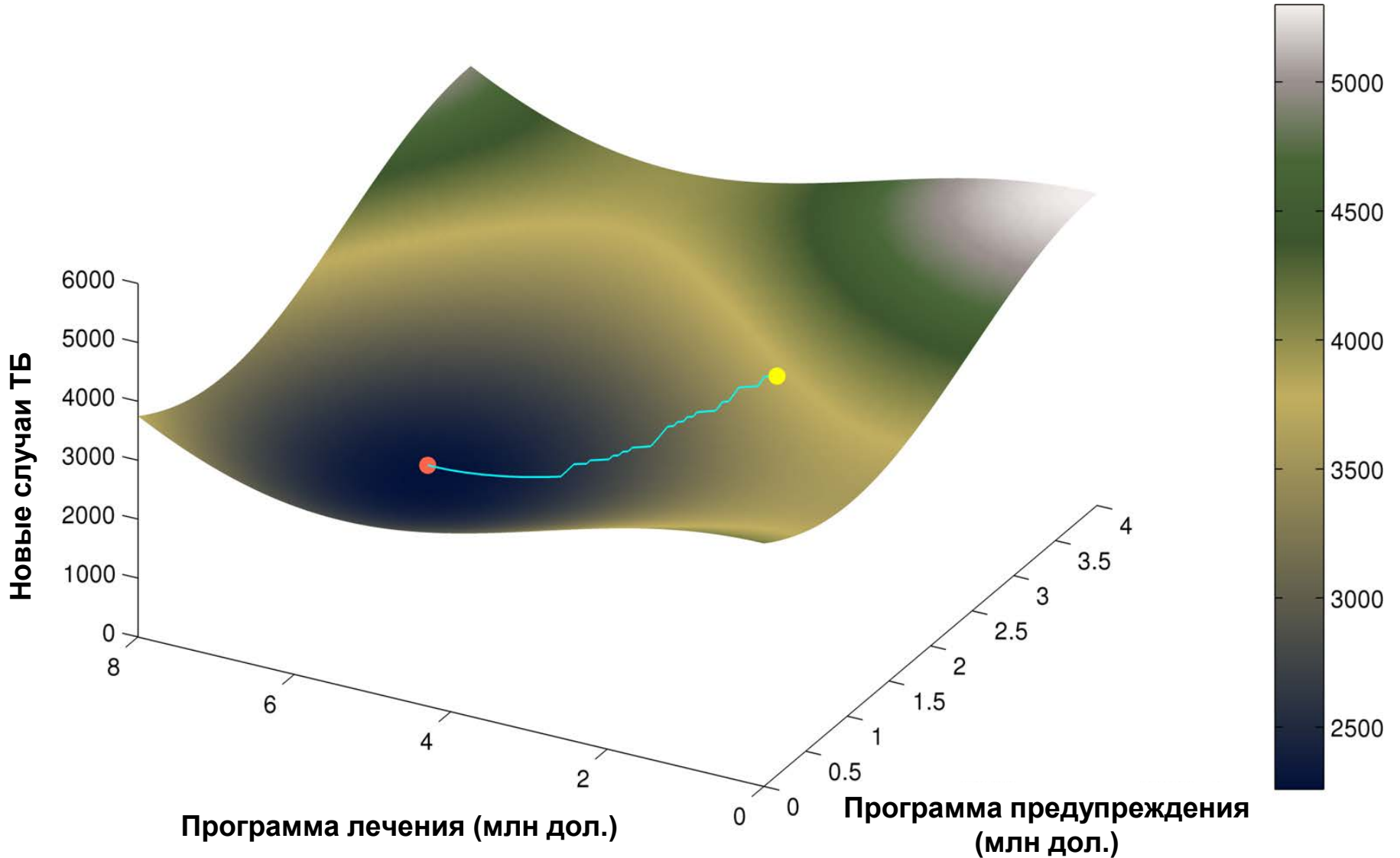


Оптимизация направлена на выявление наилучшего сочетания инвестиций в программы для сведения к минимуму новых случаев заражения ТБ и/или смертей, связанных с ТБ

Каждое распределение имеет определённый результат



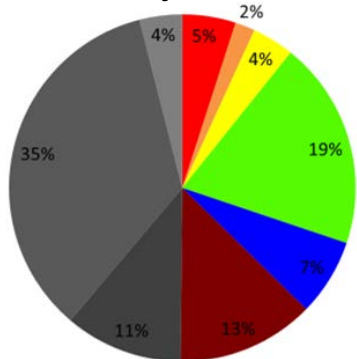
Другое распределение даёт другой результат



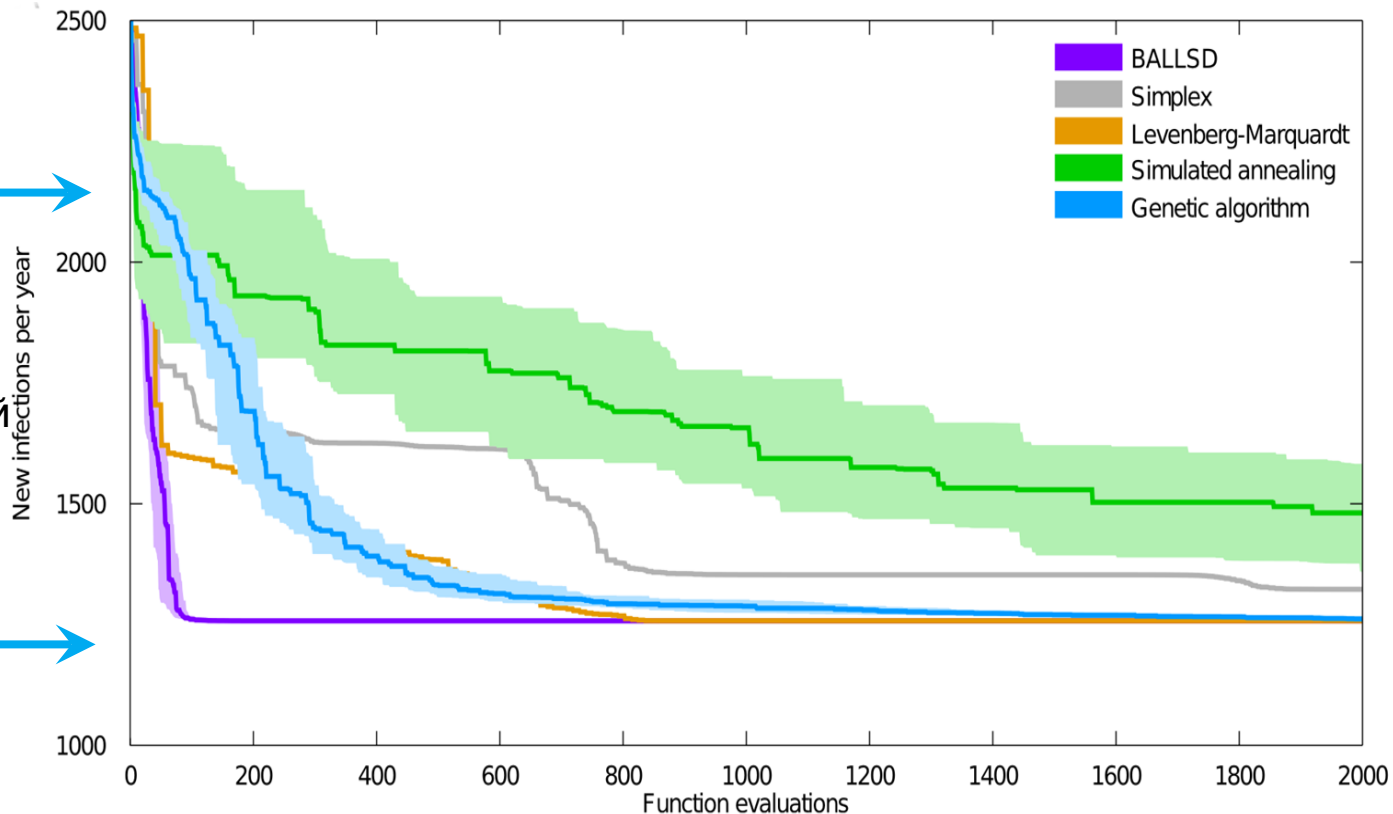
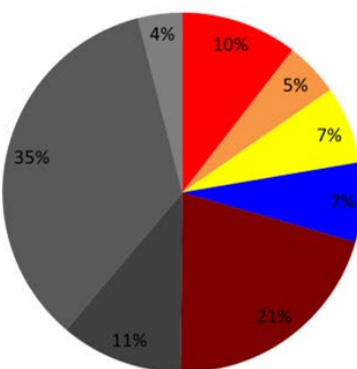
Сравнение алгоритмов оптимизации



Текущий



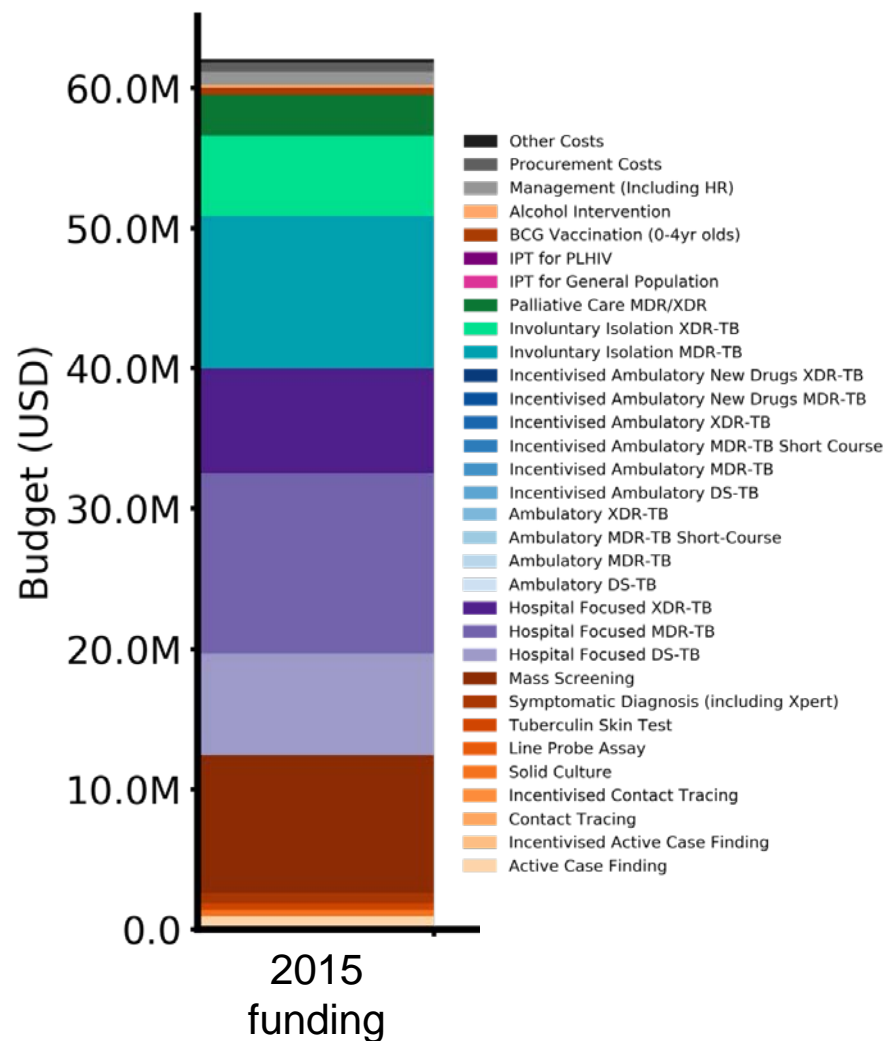
Оптимизированный



Влияние оптимизированного распределения бюджета



- Финансирование 2015 года – 61 млн дол.
- Могло ли разное распределение бюджета:
 - Предотвратить новые случаи заражения?
 - Предупредить дополнительные смертельные случаи, связанные с туберкулёзом?
 - Уменьшить количество случаев заболевания МЛУ/ШЛУ?
 - Приблизить нас к достижению целей 2020 и 2035?



Ограничения перераспределения финансирования программ



Минимальные и максимальные ограничения расходов могут быть включены в процесс оптимизации

	Минимальный % текущего бюджета	Максимальный % текущего бюджета
Вакцинация БЦЖ	100 %	100 %
Тестирование: ТСТ, АОЗ и бакпосев	100 %	100 %
Массовые обследования (включая флюорографию)	50 %	70 %
Активный поиск случаев: ключевые группы населения	100 %	120 %
Стационарное лечение для РЛ, МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ	30 %	50 %
Паллиативная помощь	40 %	40 %
Принудительная изоляция для МЛУ-ТБ и ШЛУ-ТБ	20 %	50 %



Растущие программы часто не могут быть немедленно реализованы, особенно если речь идёт о значительном росте. Процесс оптимизации позволяет реализовать такой подход, ограничивая показатели роста или снижения в год.

- Чтобы отобразить реальность реализации программы, изменения в текущем и целевом уровнях финансирования программ будут ограничены
 - либо максимум 30 % в год для существующих программ
 - либо максимум 15 млн (приблизительно эквивалент – 1 млн дол. США) для новых программ в течение первого года и 30 % – в последующие годыдо тех пор, пока не будет достигнут целевой уровень финансирования программы

Оптимизация распределения финансирования программ, связанных с туберкулёзом

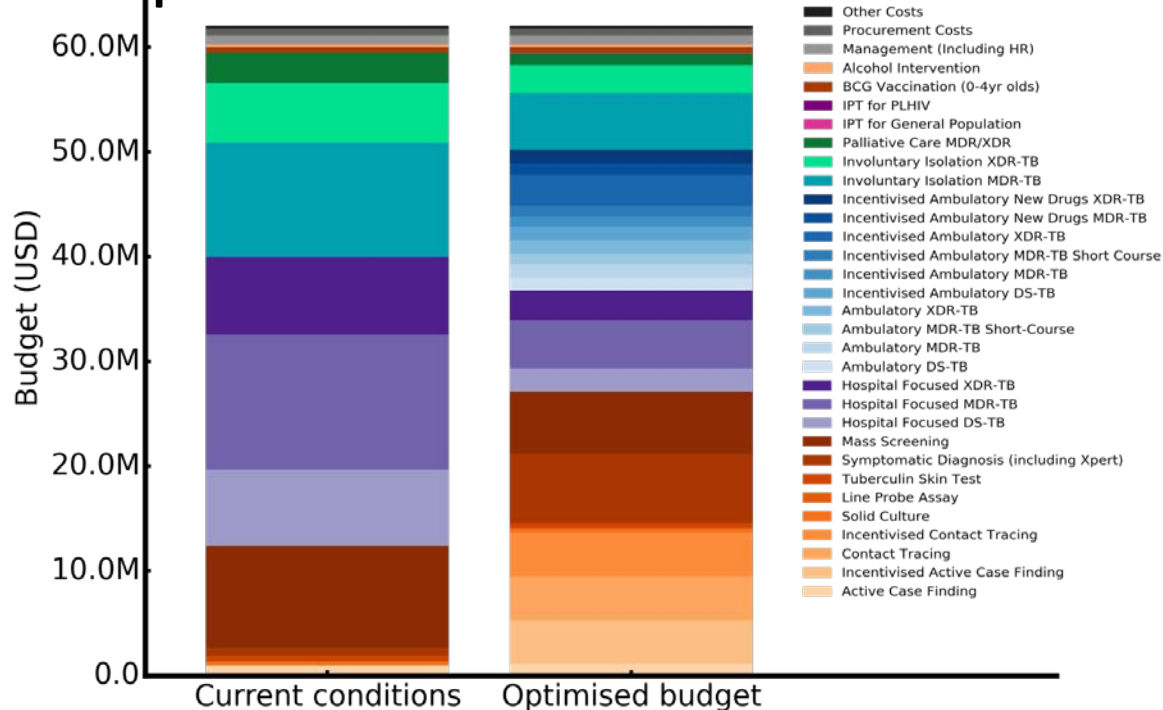


После определения базового стартового бюджета, целей и ограничений недавнее распределение бюджета было оптимизировано

Для уменьшения заболеваемости, распространения и смертей, связанных с ТБ, оптимизированное

распределение бюджета:

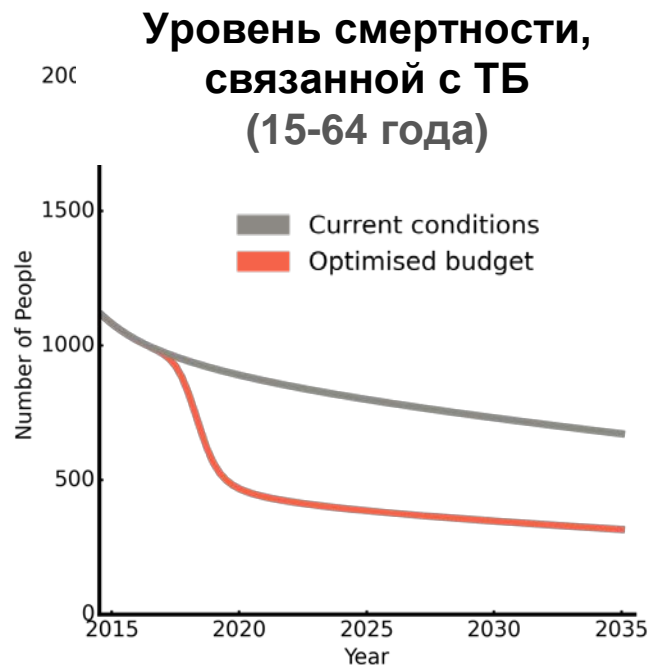
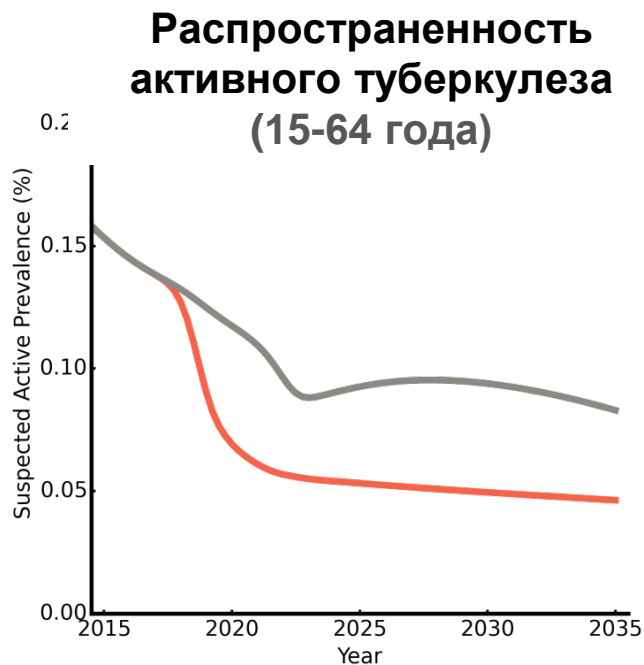
- Вдвое увеличилось финансирование программ тестирования, с выраженным смещением на активный поиск случаев и отслеживание контактов, одновременно уменьшив массовые обследования
- Перенесение финансирования со стационарного на амбулаторные методы лечения





С оптимизированным бюджетом мы можем сравнить его влияние на последние условия в целом

- Среди всех слоёв населения оптимизированное распределение бюджета могло:
 - Уменьшить распространённость ТБ у взрослых на 45 % до уровня 0,05 % к 2035 году по сравнению с недавним финансированием
 - Уменьшить смертность, связанную с ТБ, на 60 % по сравнению с недавним финансированием и на 70 % от уровня 2015 года к 2035 году



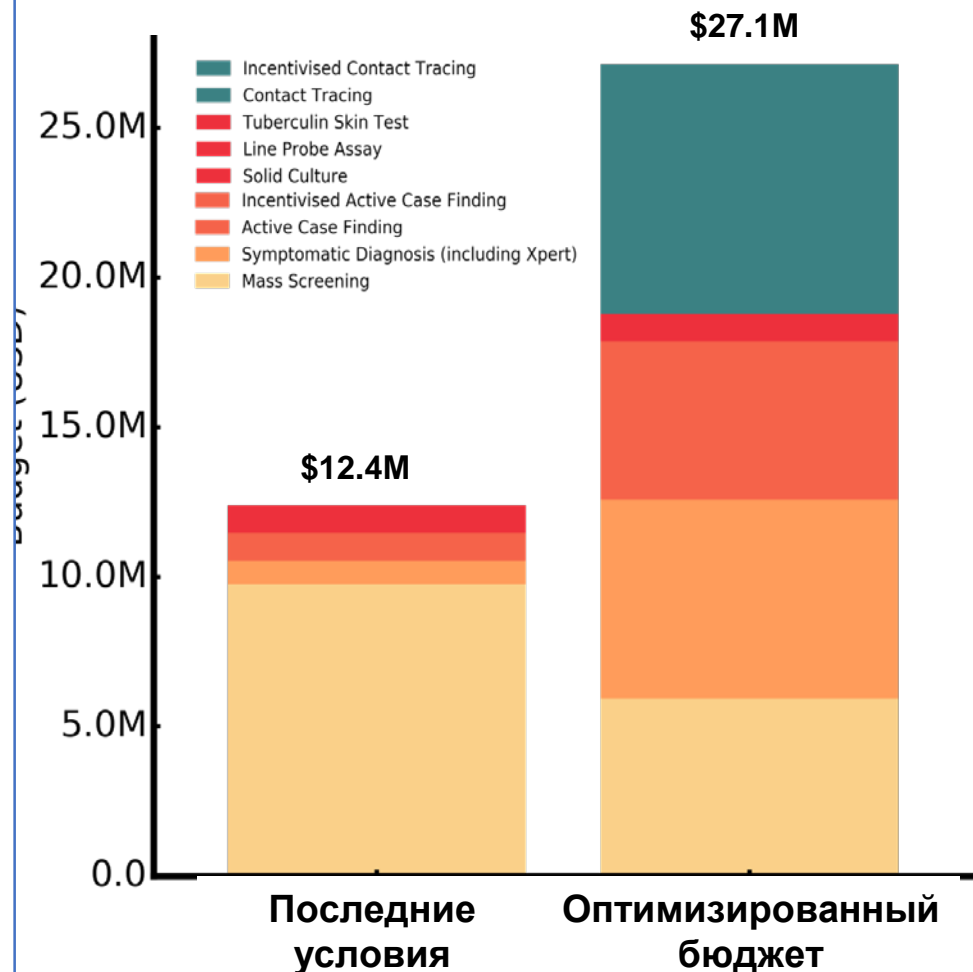
Оптимизированный бюджет: перераспределение между программами тестирования и диагностики



Касается **исключительно программ тестирования и диагностики** в рамках последнего и оптимизированного бюджетов

Ключевые аспекты:

- Общий бюджет лечения удвоился
- Перенесение финансирования на активный и усиленный поиск случаев и отслеживание контактов
- Исключение из числа приоритетных финансирования массовых обследований



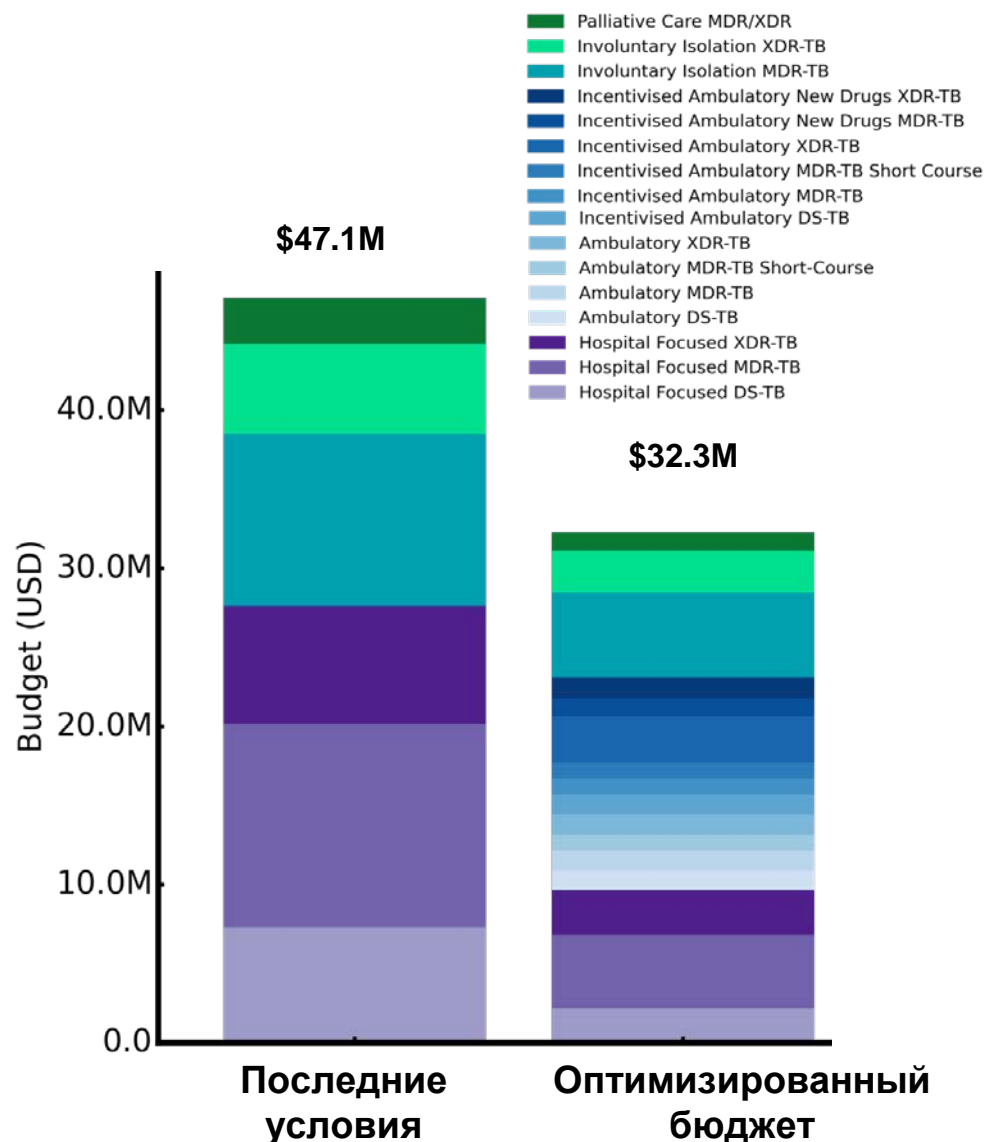
Оптимизированный бюджет: перераспределение в рамках программ лечения



Касается **исключительно программ лечения** в рамках последнего и оптимизированного бюджетов:

Ключевые аспекты:

- Общее снижение по лечению, сокращение стационарного лечения, принудительной изоляции и паллиативной помощи
- Поддержка почти 60 % лекарственного лечения, которое будет осуществляться через амбулаторные методы лечения
- Методы лечения МЛУ и ШЛУ: существенное финансирование





- **Оптимизация** использует математический алгоритм для определения комбинации программ, которые будут иметь максимальный эффект
- Эффект может быть определён как **одна или несколько целей**, таких как:
 - Снижение заболеваемости
 - Снижение количества активных случаев
 - Среди одной или нескольких групп населения
- **Ограничения и лимиты внедрения** включаются и должны быть определены
- **Сравнение оптимизации для множественных целей** для выявления устойчивых тенденций
- Использование оптимизированного бюджета для **сравнения прогресса в достижении целей**



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM



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

Определение целей и ограничений модели Optima TV

In partnership with



Цели: достижение максимального влияния



- Оптимизация может осуществляться для определения размеров бюджетного финансирования, направленного на:
 - Минимизацию количества **новых случаев инфицирования туберкулезом**
 - минимизацию **связанной с туберкулезом смертности**
- Может быть установлено соотношение между количеством случаев инфицирования и смертей, напр., отношение смертности и инфицирования 5 к 1
- Зависимо от контекста могут устанавливаться другие цели
- **Разные цели = разная оптимизация бюджета**

Рекомендация: единственная цель для упрощения интерпретации



- Рекомендуется выбрать одну цель с множественными результатами
 - Определить финансирование для минимизации риска заболевания туберкулезом в активной форме
 - Определить финансирование для минимизации **количества связанных с туберкулезом смертей**
 - Определить финансирование для минимизации **DALY**
 - Определить финансирование для минимизации распространенности **туберкулеза в активной форме чувствительного к лекарствам/ с множественной/ широкой лекарственной устойчивостью**
- Выделить или представить оптимальное финансирование для достижения одного результата в рамках одной цели, напр., уменьшения риска заболевания туберкулезом до 2035 года на 90% по сравнению с 2010 годом



Оптимальное финансирование в разных временных горизонтах может существенно отличаться:

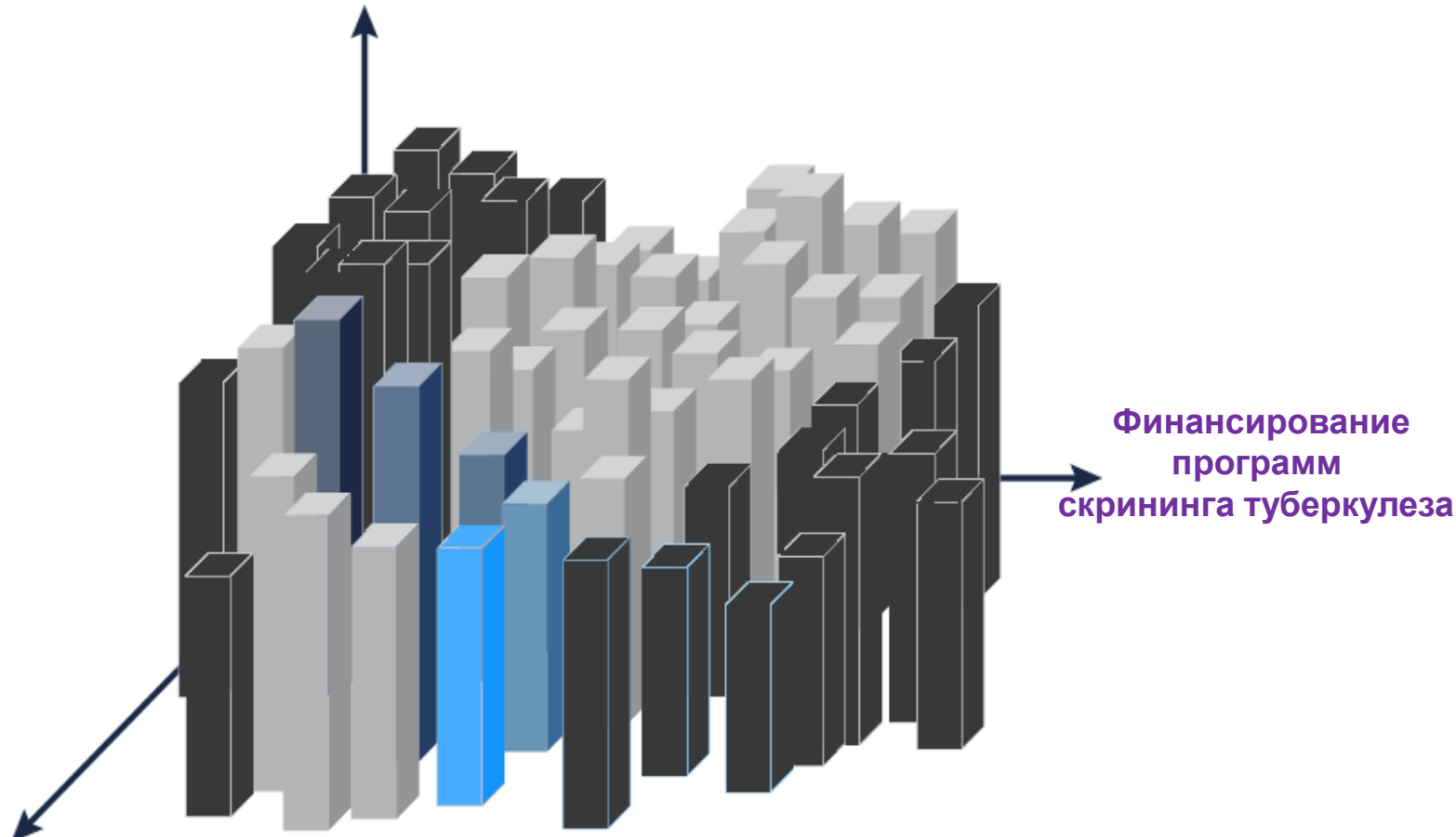
- Если стоит цель минимизировать количество связанных с туберкулезом смертей **до 2020 года** →, приоритетом может быть расширение программ лечения в краткосрочной перспективе
- Если стоит цель минимизировать количество связанных с туберкулезом смертей **до 2035 года** →, приоритетом могут быть программы, направленные на предотвращение новых случаев инфицирования туберкулезом

Сбалансирование краткосрочных и долгосрочных влияний — очень важная составляющая определения целей.

Ограничения: этические, экономические, логистические, политические



Новые случаи инфицирования туберкулезом



Финансирование программ скрининга туберкулеза

Ограничения в лечении

Финансирование программ лечения туберкулеза

Ограничения важны, но их необходимо лимитировать



- Если учитывать все наиболее частые ограничения, изменения в финансировании будут либо минимальными, либо отсутствовать вообще
 - Как и изменения, необходимые для достижения цели
- Рекомендации
 - Минимум ограничений в анализе
 - Никто из пациентов не исключается из лечения (антиретровирусная терапия, профилактика передачи ВИЧ инфекции от матери к ребенку, опиоидная заместительная терапия)
 - Добавить ограничения относительно механизмов финансирования
 - Программные политики с использованием донорских средств
 - Обоснованные периоды увеличения/ уменьшения масштаба (с зазором для максимального масштаба изменений)



- Анализ не определяет эффективности внедрения программ
 - Дополнительные эффекты от внедрения (такие как снижение цен на лекарства) могут привести к различиям в финансировании
 - Когда существует значительная неопределенность, для определения влияния разных эффектов от внедрения в модели Optima TV могут использоваться сценарии
- Эффекты за пределами оцениваемых показателей по туберкулезу не моделируются
 - не связанные со здоровьем преимущества, влияние на права человека и занятость, а также этические и психосоциальные влияния не учитываются
- Достоверность результатов анализа в полной мере зависит от достоверности данных и предположений, использованных для их получения



ВОПРОСЫ?



2018 SKILLS BUILDING PROGRAM

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

Объем работ и аналитическая
база

In partnership with





1. Что такое масштаб работ и почему он нужен
2. Понимание ключевых вопросов для указания в объеме работ, в частности касательно аналитической базы и графика

Что такое объём работ (ОР) и почему он нужен?



- ОР это **договорной документ** в котором проводится анализ и делается его описание
- Он должен быть **конкретным и детальным**, с тем чтобы:
 - Исследовательская команда получила ясные указания
 - Заинтересованным сторонам было понятно, что ожидать от анализа
- ОР должен содержать:
 - Любые **результаты и конечные продукты** которые ожидаются от исследовательской команды
 - **Сроки** для всех результатов
 - **Роли и обязанности** в рамках исследовательской команды и других сторон, вовлечённых в поддерживающие или надзорные роли



- **Предыстория (или описание проблемы)** - Краткое описание Программы/Услуги, проблем и возможностей; включая актуальные стратегии, цели программы, операционные планы, цели или ключевые показатели результативности, любую доступную информацию о бюджете или затратах
- **Обоснование** почему предлагается анализ и как он связан с Государственной политикой
- **Цели** – вопросы анализа, на которые необходимо ответить
- **Спецификации для анализа** – следующий слайд
- **Результаты** – детальное описание ожидаемых результатов
- **Внедрение и координация** – роли и обязанности и любые механизмы координации
- **График** – Все вехи и результаты



ТИПИЧНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ БАЗА

ОБЗОР ТИПИЧНОГО АНАЛИЗА



16552

ПОДГОТОВКА →

1. **Descriptive analyses of epidemiological, program, budget and cost data**
Описательный анализ эпидемиологических, программных, бюджетных и затратных данных (входящая информация для параметризации модели)

ЭПИ
АНАЛИЗ →

2. **Эпидемиологическая кривая соответствующая (историческим данным) и будущим эпидемиологическим прогнозам (в рамках текущего охвата программы и бюджетных ассигнований)**



АНАЛИЗ
ОПТИМИЗАЦИИ

3. **Оптимизация выделения финансов на программы:**

3.1 Оптимизация в рамках *текущего* объёма финансирования

3.2 Оптимизация с *высшими* или *низшими* объёмами финансирования

3.3 *Географическая оптимизация* финансирования в рамках и между суб-национальными уровнями власти

СЦЕНАРНЫЙ
АНАЛИЗ →

ОПТИМИЗАЦИИ

4. **Оптимизация минимально необходимого финансирования для достижения целей стратегического плана**

СЦЕНАРНЫЙ
АНАЛИЗ →

5. **Сценарный анализ для оценки воздействия изменений в программе, покрытии, способах оказания услуг или затрат на единицу**

ИСТОРИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ →

6. **Воздействие исторического распределения финансов**



Анализ:

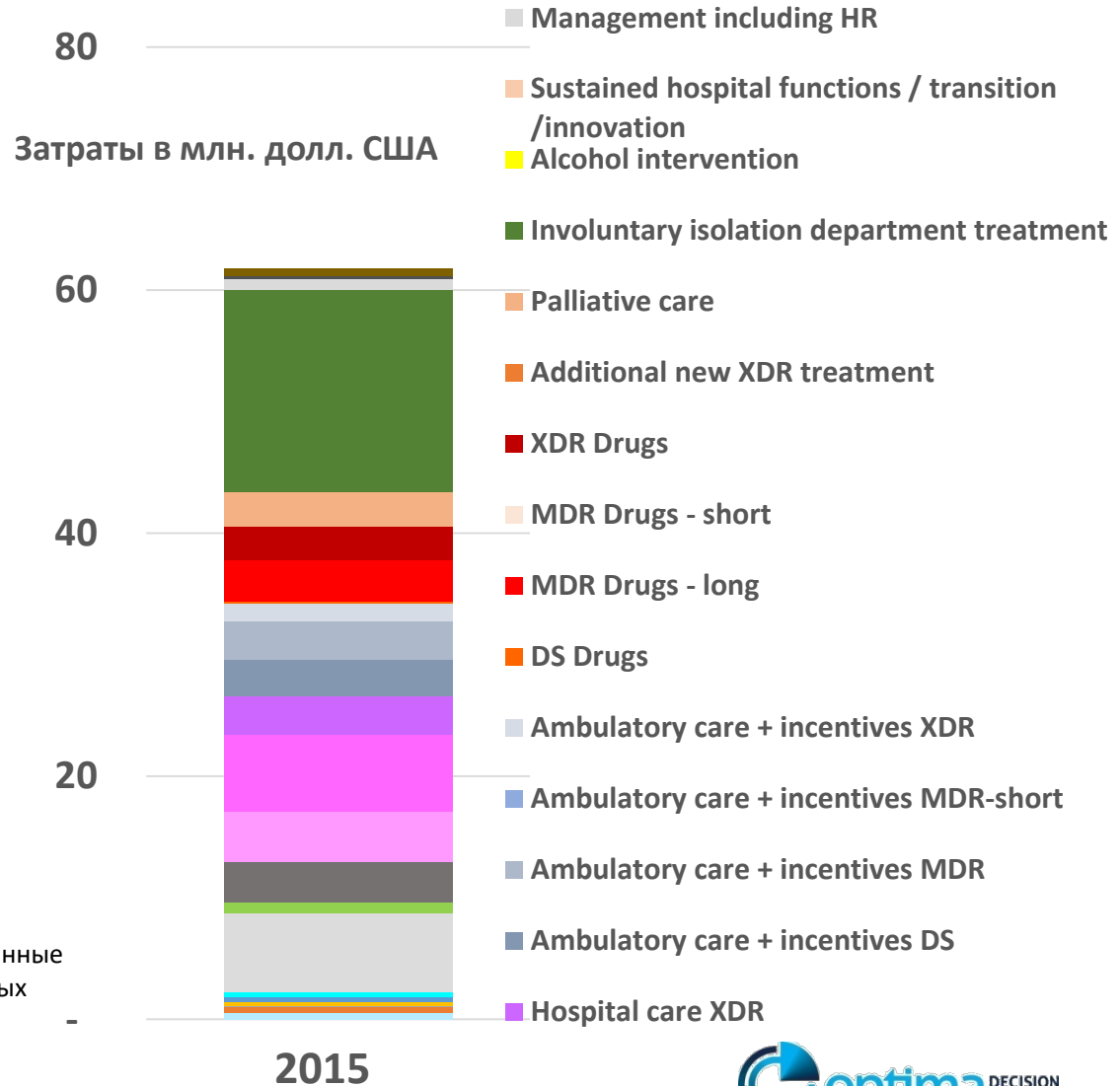
*Эпидемиологических данных
Общего финансирования
Текущих затрат программы
Затрат на единицу
Покрывает программа*

62 млн. долл. США затрачено на профилактику и лечение ТБ в Беларуси в 2015 году



- Общие национальные затраты на ТБ составили \$61.8 миллионов в 2015
 - ~\$50.8 м затрат на ТБ программу по данным НОЗ ВОЗ
 - ~\$11м прочих затрат на ТБ, не указанных детально в НОЗ
- Недобровольная изоляция и стационарное лечение вместе (кроме лекарств) составила 48.9% (\$ 30.2 млн.) от всех затрат на ТБ в 2015 году

Источники: национальные отчеты здравоохранения ВОЗ, Данные Оптима-ТБ, электронные таблицы, заполненные из различных источников в стране



Затраты и результативность ТБ скрининга (проект, Молдова)



Компоненты	Затраты	Количество
Отслеживание контактов	4.02	227,552
Активный поиск случаев	4.56	151,701

Предположение

Источник: Национальный центр здоровья

Соотношение рентгена к симптоматическому скринингу

0.67

Способы	Затраты на один скрининг (Евро)				Покрытие и результат				Всего затрат (Евро)	Затраты на 1 диагностированный
	Отслеживание контактов	Активный поиск случаев	Прочее	Всего	Всего скринингов	Диагностировано	Обнаружено (%)	Доля в общем	Всего	
Отслеживание контактов	4.02	3.04		7.06	23,047	277	1.2%	6.5%	162,703	588
Активный поиск случаев	4.02	3.04		7.06	36,672	348	1.0%	8.2%	258,891	743
Активный поиск случаев - охват НПО групп риска	4.02	3.04	5.00	12.06	10,000	95	1.0%	2.2%	120,596	1,269
Пассивный поиск случаев	4.02	3.04		7.06	157,832	3,515	2.2%	83.0%	1,114,233	317
Усиленное отслеживание контактов	4.02	3.04	1.12	8.18	-	-		0.0%		
Усиленный активный поиск случаев	4.02	3.04	1.12	8.18	-	-		0.0%		
Всего					227,552	4,235	1.9%	100.0%	1,656,423	391
	Percent				Notified		Late diag.			
Поздний диагноз – среди новых и рецидивов	43%				3,571		1,536			
Поздняя диагностика ТБ – все уведомлены	47%				4,235		1,990			

Годовые общие затраты на лечение (проект, Молдова)



Программа	Протокол	Затраты на лечение					
		Затраты на единицу (затраты на лечение)	Всего затрат	Всего затрат на лекарства	Всего затрат на стационарное лечение	Всего затрат на амбулаторное лечение	Всего прочих затрат
Лечение с текущей госпитализацией	DS	1,573	6,500,889	118,646	4,267,013	2,103,366	11,865
	MDR classic классик	6,221	4,516,004	1,325,600	1,965,185	1,092,659	132,560
	MDR плюс	7,114	1,475,384	547,013	561,482	312,188	54,701
	Пре-XDR	8,222	852,649	273,507	354,620	197,171	27,351
	Пре-XDR новые лекарства	10,674	-	-	-	-	-
	XDR	9,405	235,118	65,937	104,490	58,097	6,594
Лечение с сокращённой госпитализацией	XDR – новые лекарства	14,845	564,125	329,024	129,948	72,252	32,902
	DS	954	3,943,772	118,646	1,238,610	2,574,651	11,865
	MDR классик	5,024	3,646,760	1,325,600	932,104	1,256,496	132,560
	MDR плюс	5,916	1,227,029	547,013	266,315	358,999	54,701
	Пре-XDR	6,425	666,308	273,507	133,158	232,293	27,351
	Пре-XDR новые лекарства	9,476	-	-	-	-	-
	XDR	6,968	174,210	65,937	32,102	69,577	6,594
	XDR – новые лекарства	13,048	495,842	329,024	48,795	85,122	32,902

Текущая	14,144,169	2,659,727	7,382,737	3,835,733	265,973
Сокращённая	10,153,921	2,659,727	2,651,083	4,577,138	265,973
Экономия	28%	0%	64%	-19%	0%



*Соответствие
историческим
эпидемиологическим
данным и прогноз будущих
эпидемиологических
тенденций ТБ*

Эпидемиологическая кривая. соответствующая (историческим



Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Текущее финансирование	Текущие ассигнования	Текущие ассигнования	Н/О	Оценка воздействия

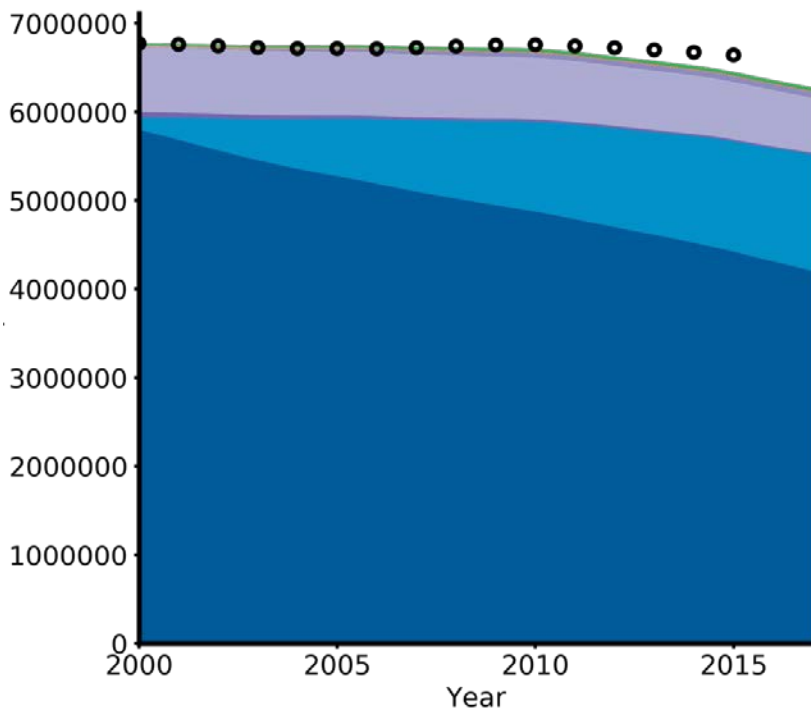
- **Соответствие историческим эпидемиологическим данным**
- **Прогнозирование будущих эпидемиологических тенденций ТБ**
- Оценка распространённости и заболеваемости ТБ, количество случаев активного ТБ, латентных инфекций, смертей, связанных с ТБ, а также результатов по каскаду лечения ТБ
 - Исторически (2000-2017)
 - В будущем (2018-2035)
 - **Предполагая что текущее % покрытие программы и прочие детерминанты эпидемии (например, уклад социального общения) остаются неизменными**
- Всего населения и по группам населения
 - Пол, возраст, ВИЧ статус

Пример: Калибровка модели для соответствия имеющимся данным (Беларусь)

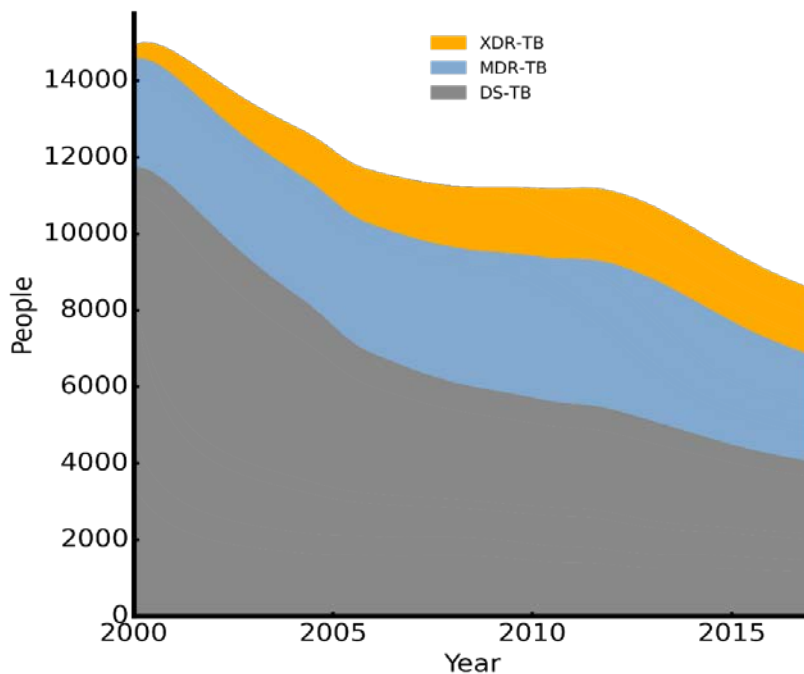


Образец калибровочной карты, показывающей демографическое соответствие имеющимся данным для популяции 15-64 года

Срез популяции 15-64 года



Количество только активных случаев





*Определение, с помощью
математических алгоритмов,
оптимизированного выделения
средств на программы при
текущем объёме
финансирования*

Оптимизация в рамках *текущего* объёма финансирования



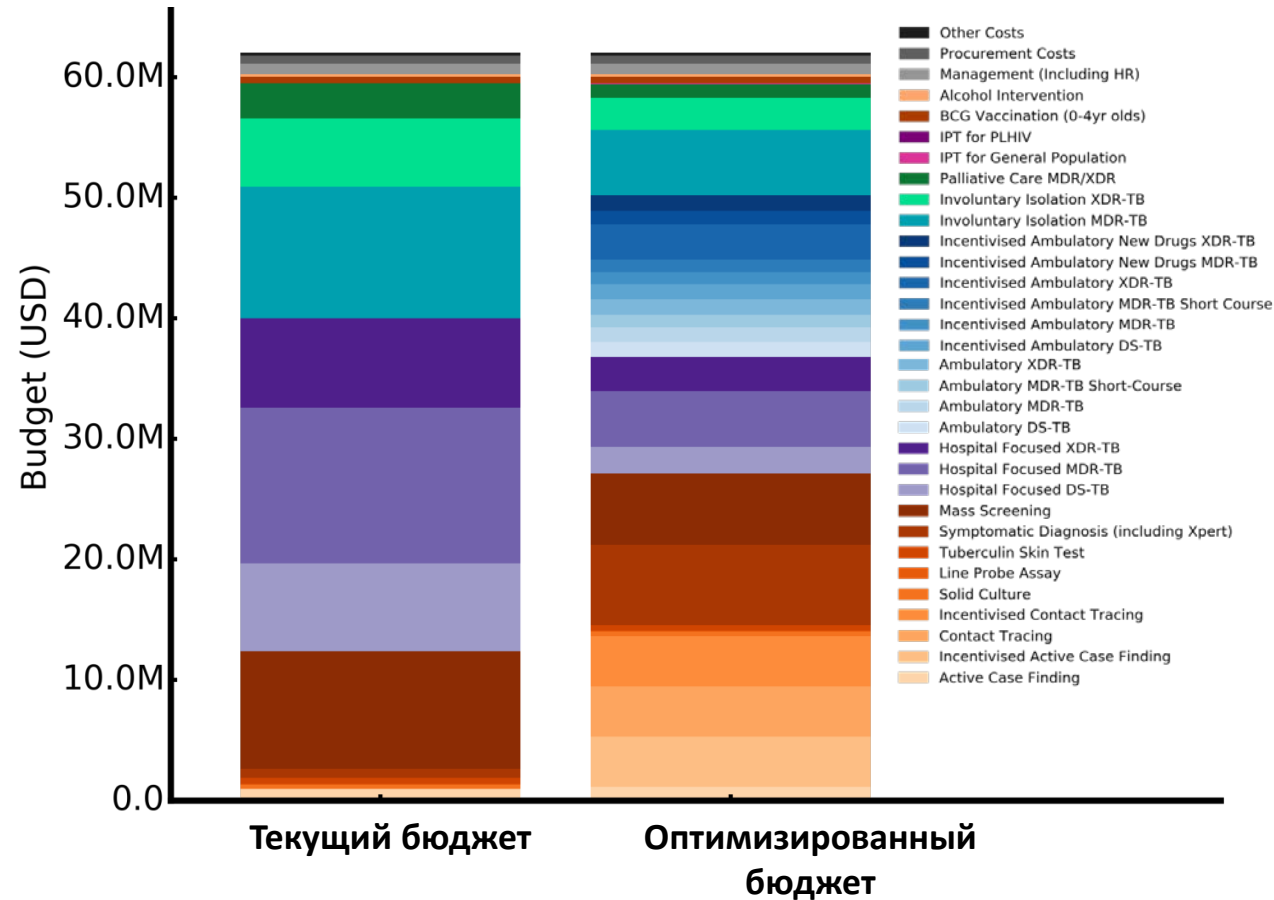
Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Текущее финансирование	Оптимизация	Варьирует базируется на оптимизации	Н/О	Оценка воздействия

- Прогнозирование **будущих тенденций** эпидемии ТБ при **оптимизированном выделении** ресурсов
 - Оценка будущей распространенности и заболеваемости, количества случаев активного ТБ, латентных инфекций и смертей, связанных с ТБ, если текущее финансирование на программы ТБ выделялось бы оптимально способом:
 - Остающегося периода национального стратегического плана (20XX до 20XX)
 - Периода времени для достижения глобальных целей ВИЧ (целей 2030 SDG и ликвидации ТБ до 2035 года)



Оптимальное распределение бюджета:

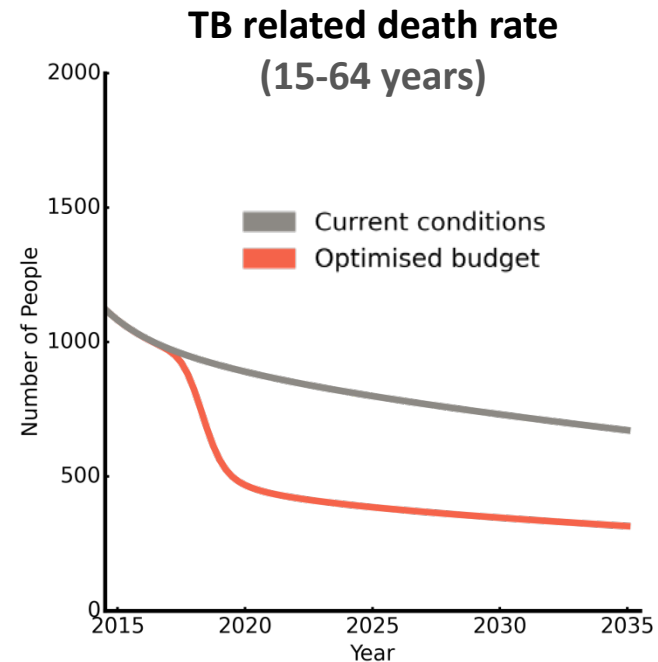
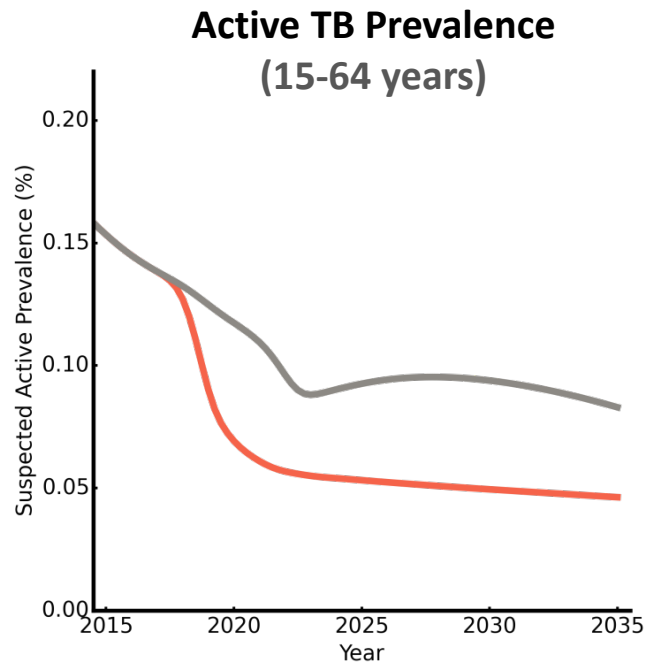
- Удваивает бюджет на программы тестирования, с заметным смещением в сторону активного поиска случаев и отслеживания контактов при сокращении массового скрининга
- Смещает финансирование от стационарного к амбулаторному лечению



Воздействие оптимизированного бюджета: все население Беларуси



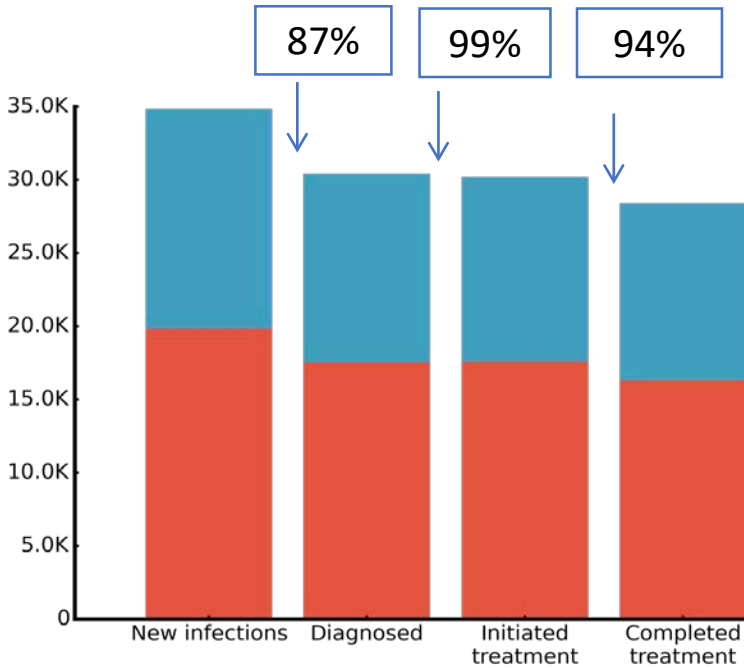
- Среди всего населения, оптимизированное распределение бюджета может:
 - Сократить распространенность ТБ среди взрослых на 45% до 0.05% к 2035 году в сравнении с текущим финансированием
 - Уменьшить ТБ-смертность на 60% в сравнении с текущим финансированием и на 70% к уровню 2015года до 20135 года.



Воздействие оптимизированного бюджета на каскад лечения ТБ

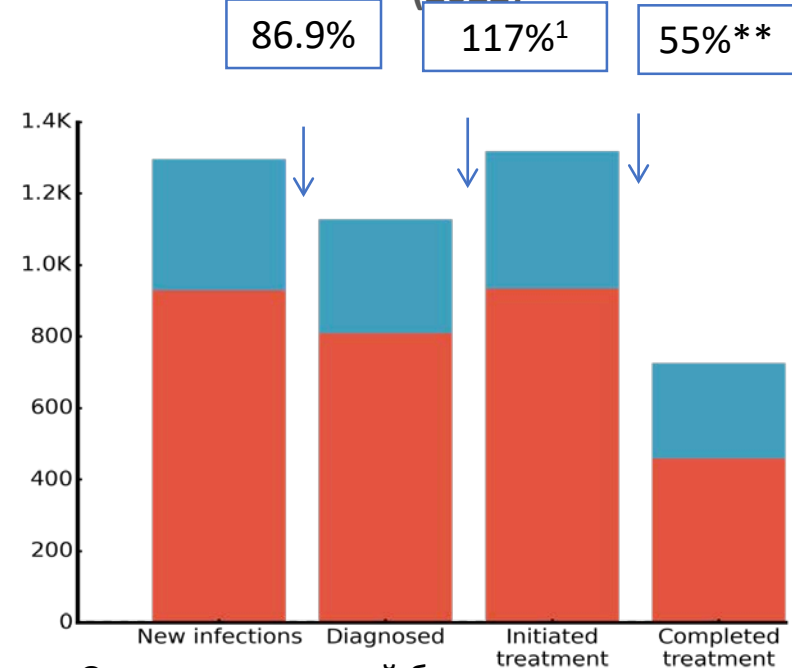


Случаи DS-ТБ по каскаду лечения (2022)



- Оптимизированный бюджет улучшает связь с лечением на 3% но снижает процент диагностики новых инфекций DS-ТБ на 2%

Случаи DR-ТТБ по каскаду лечения (2022)



- Оптимизированный бюджет повышает долю диагностированных новых инфекций MDR-ТБ на 10%, значительно улучшает покрытие лечением как для новых случаев так и для случаев повторного лечения примерно на треть, поддерживая на том же уровне коэффициент успешности лечения



Потери к отслеживанию и неудачное лечение по каскаду лечения

*Успешность лечения по отношению к количеству новых инфекций DS-ТБ немного улучшилась до 81.6%

**Успешность лечения по отношению к количеству новых инфекций MDR-ТБ улучшилась на 55.9%

¹ включает дополнительных пациентов с DR-ТБ, которых снова привлекли к лечению, и возобновили

лечение после неудачи. Это происходит благодаря тому, что оптимизированный бюджет позволяет лучший доступ к качественному лечению DR-ТБ



*Определение, с помощью
математических
алгоритмов,
оптимизированного
выделения средств для
разных уровней
финансирования*

Оптимизация с более высокими или более низкими объёмами финансирования



Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Фиксированный объём (выше или ниже текущего объёма)	Оптимизация	Варьирует, на основе оптимизации	Н/О	Оценка воздействия

- Определение, с помощью математических алгоритмов, **optimised funding allocations for different levels of funding** оптимизированного выделения финансирования для разных уровней финансирования. Обычно:
 - С сокращённым финансированием на 50-90% от текущих затрат на ТБ
 - С повышенным финансированием до 100-200% от текущих затрат на ТБ
- Прогнозирование **будущих тенденций** эпидемии ТБ с **оптимизированным выделением ресурсов**
 - Оценка будущей распространенности и заболеваемости, количества случаев активного ТБ, латентных инфекций и смертей, связанных с ТБ, если текущее финансирование на программы ТБ выделялось бы оптимально способом:
 - Остающегося периода национального стратегического плана (20XX до 20XX)
 - Периода времени для достижения глобальных целей ВИЧ (целей 2030 SDG и ликвидации ТБ до 2035 года)

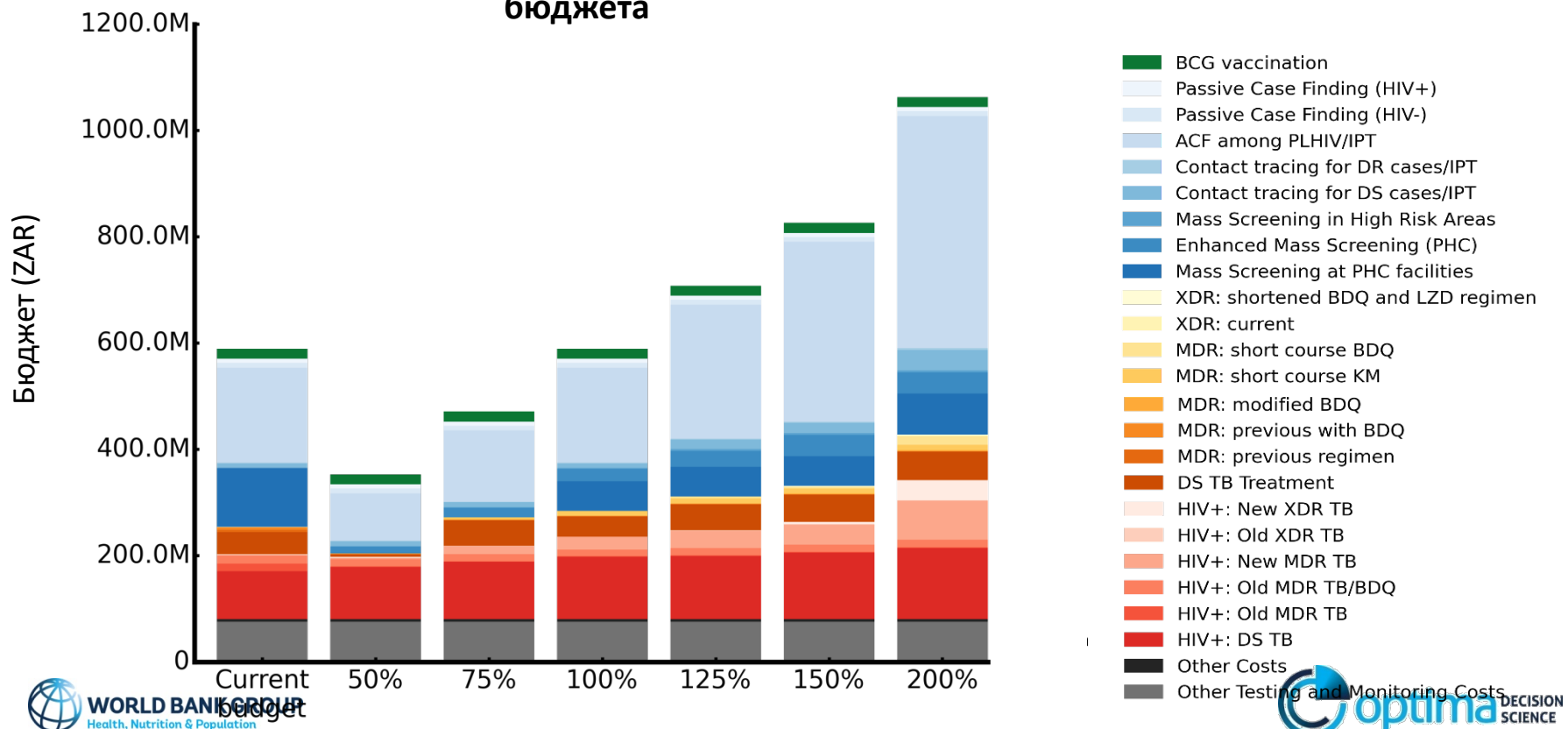
Программы, финансируемые в рамках разных бюджетных оболочек (Гаутенг)



При условиях повышенной доступности бюджета (как должно быть, если будут продолжать применяться исторические повышения бюджета), следующие программы непрерывно приоритизируются:

- ACF у пациентов, получающих лечение от ВИЧ, а также усиленных массовый скрининг и охват зон высокого риска
- Новые протоколы MDR-ТБ в PLHIV, и новые протоколы XDR-ТБ (при 200% бюджете)

Разные ассигнования при увеличении бюджета



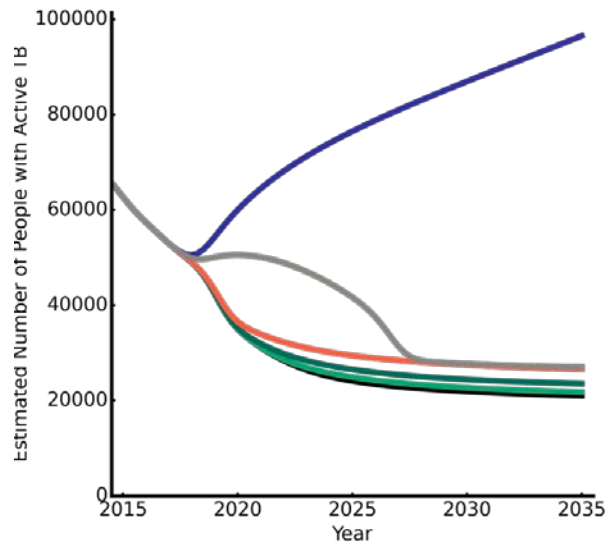


Воздействие разных бюджетных оболочек на результаты ТБ (Гаутенг)

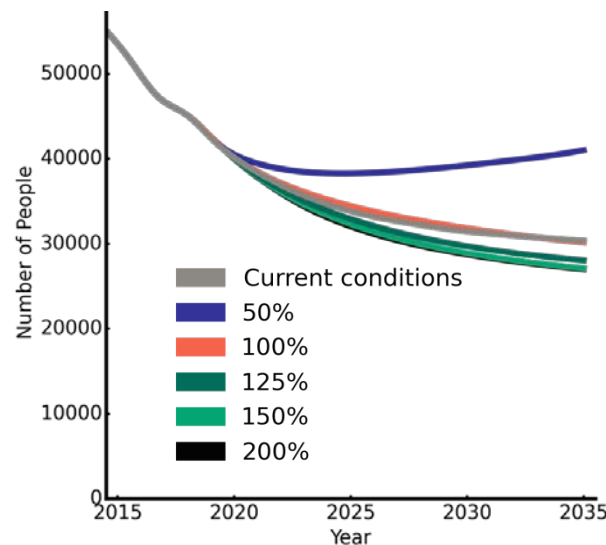
Оптимизированные ассигнования обеспечивают значительные снижения активных и новых инфекций, а также смертности от ТБ:

- Сокращение текущего бюджета на 50% приводит к существенным увеличениям количества инфекций ТБ и смертности
- Увеличения бюджета обеспечивают дополнительное воздействие, в то же время большие увеличения свыше 150% от текущего бюджета имеют снижающийся результат

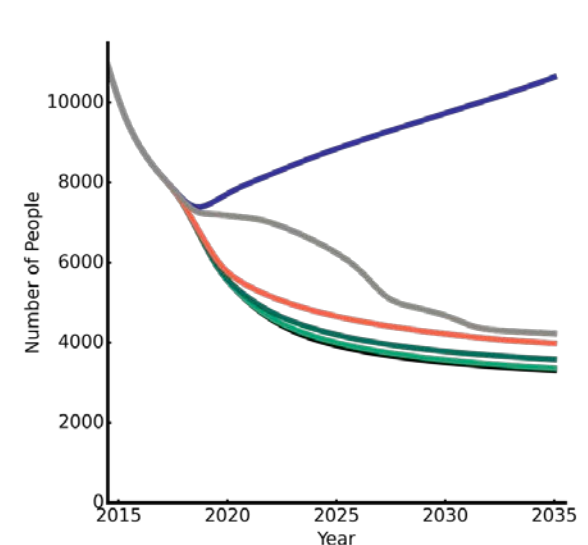
Количество активных инфекций (15-64 PLHIV)



Количество всех новых инфекций (Все популяции)



Количество всех смертей от ТБ (Все популяции) (All populations)



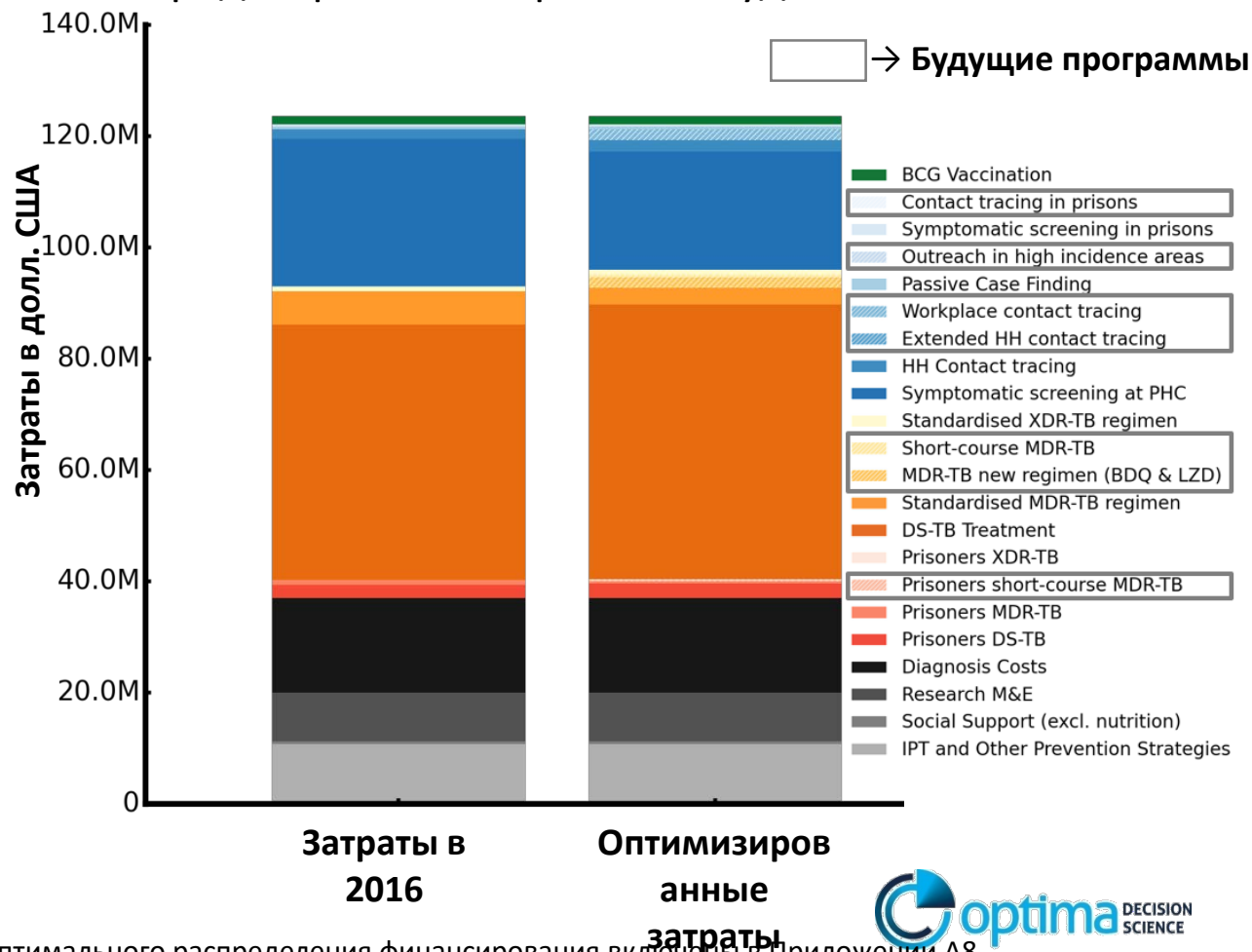
Оптимизированные бюджетные ассигнования на финансирование программы ТБ в Перу*



Финансирование ТБ близко к оптимальному, но относительно небольшие смещения в ассигнованиях повысят эффективность ассигнований

Оптимальное распределение чтобы одновременно предотвратить инфекции, снизить распространённость и предотвратить смертность, будет:

- Повышать годовое финансирование на +2.2 млн. долл. на стратегии отслеживания контактов, в частности контакты высокого риска в домохозяйстве и на рабочем месте
- Приоритизировать инвестиции в связь диагностированных случаев с программами лечения на +3 млн. долл. в целом, для максимизации количества людей на лечении



АНАЛИЗ 3.3: Географическая оптимизация



Определение с помощью математических алгоритмов оптимального распределения финансирования между и внутри субнациональных единиц (например, областей, районов или больниц)

Оптимизация финансирования программ в конкретных географических единицах



Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные (на субнациональную единицу)	Текущее или другое финансирование (для каждой субнациональной единицы)	Оптимизация (для и внутри субнациональных единиц)	Варьирует, на основе оптимизации	НН/П	Оценка воздействия (для каждой субнациональной единицы)

- **Количественно подсчитать цели программы** и определить объективную функцию
- Определить с помощью математических алгоритмов **оптимизированное распределение финансирования между и внутри суб-национальных единиц**
- Спрогнозировать **будущие тенденции** эпидемии ТБ с **оптимизированным распределением** ресурсов **для каждой суб-национальной единицы**
 - Оценка будущей распространенности и заболеваемости, количества случаев активного ТБ, латентных инфекций и смертей, связанных с ТБ, если текущее финансирование на программы ТБ выделялось бы оптимально способом:
 - Остающегося периода национального стратегического плана (20XX до 20XX)



*Оценит ь минимальные
финансовые ресурсы – при
опт имальном распределении –
необходимые для дост ижения
целей от вет а на ТБ*

Минимальное финансирование, необходимое для достижения целей стратегического плана



Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Оптимизированный	Оптимизированный	Варьирует, на основе оптимизации	Варьирует, на основе оптимизации	Фиксированный, базируется на стратегии

- Оценить сумму финансирования, необходимую для достижения целей и определить, как следует распределить ресурсы между разными вмешательствами реагирования на ТБ:
 - Для снижения заболеваемости ТБ на $x\%$ и смертности от ТБ на $y\%$ до 202х (национальные цели)
 - Снизить заболеваемость ТБ на 90% и смертность от ТБ на 95% до 2035 (с уровня 2015) (Цели прекращения ТБ)

Оптимизация финансирования для достижения целей 2022, SDG 2030 и ликвидации ТБ в 2035 году

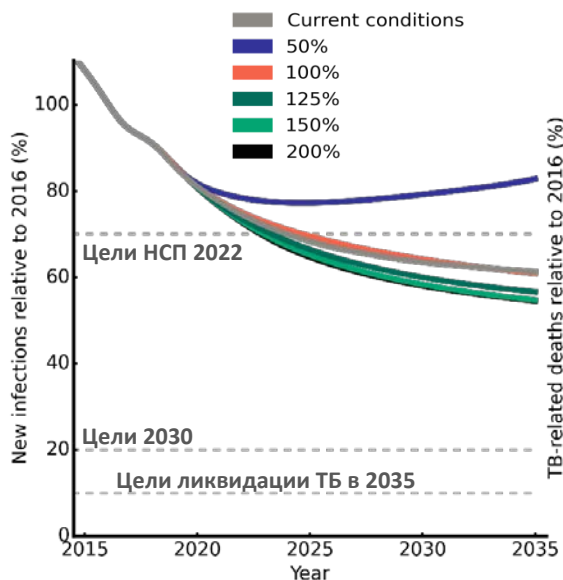


Для достижения целей НСП:

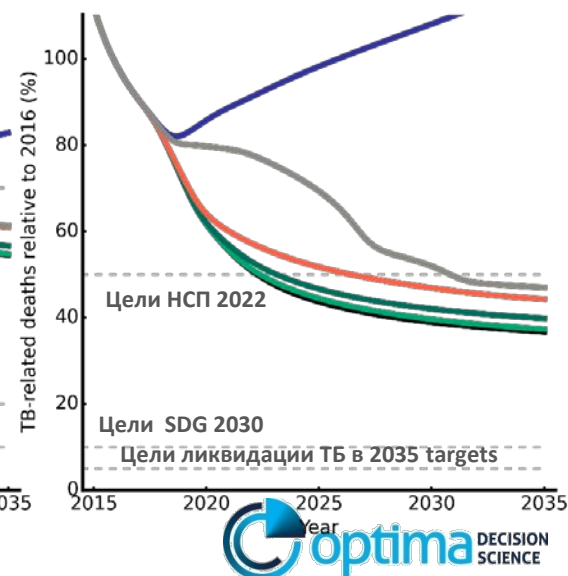
- **150%** текущего бюджета необходимо на выполнение цели по заболеваемости (-30%) до 2022
- **125%** текущего бюджета необходимо на достижения цели смертности от ТБ (-50%) до 2022
- С оптимальным распределением текущего бюджета, эти цели будут достигнуты в 2025 году
- Без оптимального распределения, цель НСП по смертности от ТБ будет достигнута в 2030 года

Цели НСП 2022 достижимы, но для достижения целей 2030 и 2035, необходимы новые подходы и значительные увеличения бюджета

Относительная доля всех новых инфекций (Все популяции)



Относительная доля всех смертей от ТБ (Все популяции)





Сценарный анализ:

*Оценит ь как на будущую
эпидемию ТБ будут ь
конкрет ные изменения
условий ст ат ус кво*



Сценарии внедрения

Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Варьирует в соответствии и с запросами анализа	Варьирует в соответствии и с запросами анализа	Варьирует в соответствии с запросами анализа	Варьирует в соответствии с запросами анализа	Варьирует в соответствии с запросами анализа	Варьирует в соответствии с запросами анализа

Оценить будущую распространённость и заболеваемость ТБ, количество активных случаев ТБ, латентных инфекций и смертность по причине ТБ если изменения, специфические для программы будут достигнуты путём внедрения следующих мероприятий (примеры):

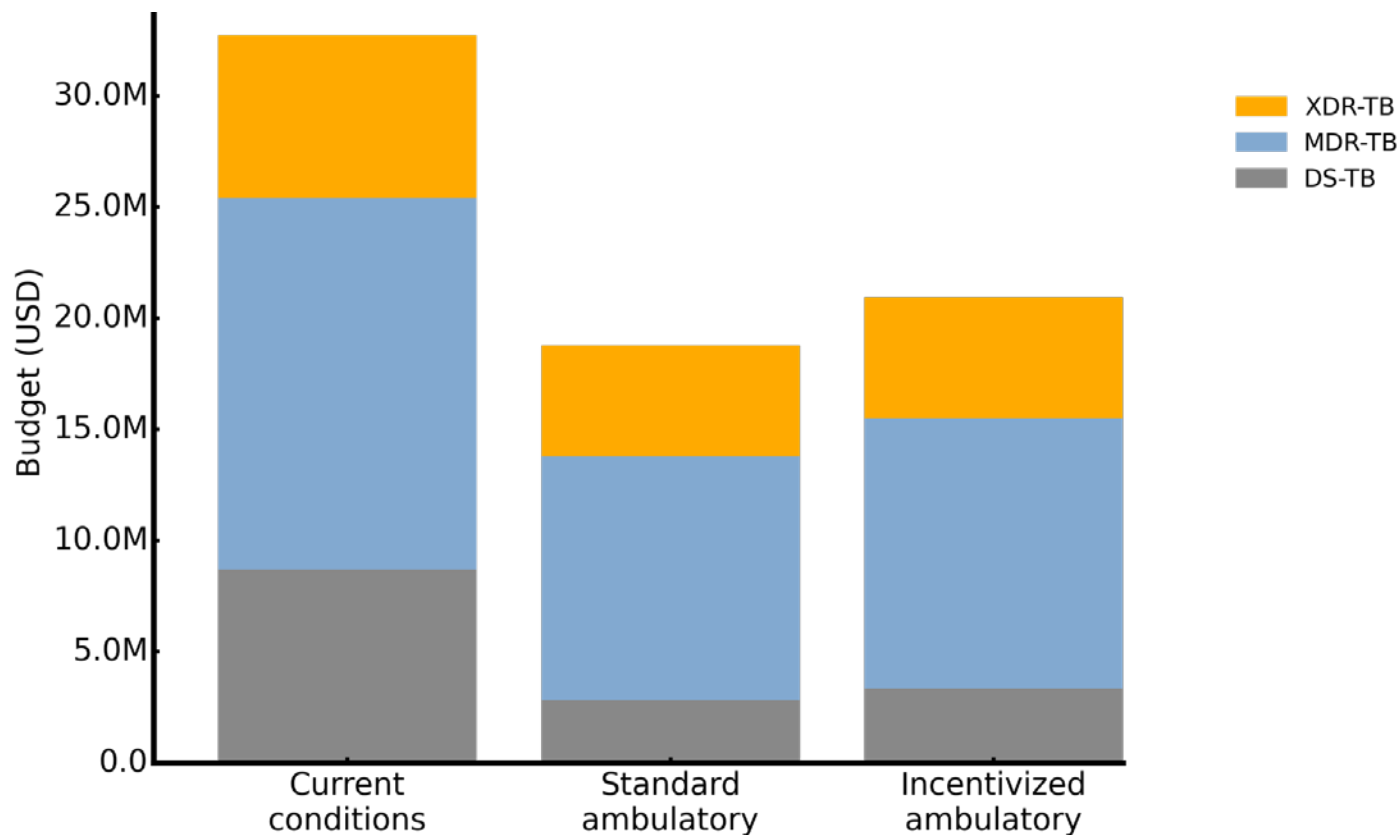
- Различные способы ТБ скрининга и поиска случаев
- Повышение масштабов лечения
- Амбулаторное лечение в сравнении со стационарным лечением
- Повышение масштаба лечения MDR/XDR с помощью новых протоколов лекарств
- Различные подходы к соблюдению терапии ТБ

Сценарии внедрения обычно определяются на основе приоритетов страны и могут включать некоторые из примеров выше, но потенциально диапазон других анализов.

Смещения способов лечения снижает затраты, но поддерживает эффективность (Беларусь)



Бюджеты для способов лечения, необходимые для обеспечения лечения на текущем уровне покрытия





Оценка эпидемиологического воздействия и экономической эффективности и прошлого финансирования реагирования на ТБ, как оно расходовалось, и с историческими изменениями уровней покрытия

Воздействие исторического распределения финансирования



Затраты на единицу / функции затрат	Объём финансирования	Пропорциональное выделение финансирования	Покрытие	Целевые результаты программы	Эпидемиологические результаты
Фиксированные	Прошлые финансирование	Прошлые распределение	Прошлые распределение	Н/О	Оценка воздействия

- Оценить количество **дополнительных новых инфекций ТБ и смертей от ТБ** которые бы возникли **если бы инвестиции не были сделаны** в (примеры):
 - Любой компонент последнего Национального стратегического плана (20xx-20xx)
 - Весь ответ государственного сектора на ТБ
 - Активный поиск случаев ТБ
- На основе инвестиций и оценочного количества предотвращённых новых инфекций ТБ и смертей от ТБ, оценить **экономическую эффективность** **прошлого ответа на ТБ**

Спецификации для анализа («База анализа»)



- Горизонты времени (референтный год, и т.д.)
- Популяции и суб-популяции
- Интервенции/Способы
 - Целевые группы
 - Характеризация каждой интервенции
 - Параметры (и/или затронутые стадии(и) каскада
 - Покрытие базовой линии в целевых популяциях
 - Насыщение
 - Эффективность
 - Стоимость (за единицу или приростная)
- Определение сценариев/ оптимизации
- Ограничения, применяемые в моделировании
- Константы модели, параметры, предположения (например, для базового сценария)
- Критические пробелы данных и стратегии их заполнения
 - Дополнительный сбор данных, вторичные данные или анализ чувствительности и т.д.