

The views expressed in this presentation are the views of the author and do not necessarily reflect the views or policies of the Asian Development Bank Institute (ADBI), the Asian Development Bank (ADB), its Board of Directors, or the governments they represent. ADBI does not guarantee the accuracy of the data included in this paper and accepts no responsibility for any consequences of their use. Terminology used may not necessarily be consistent with ADB official terms.

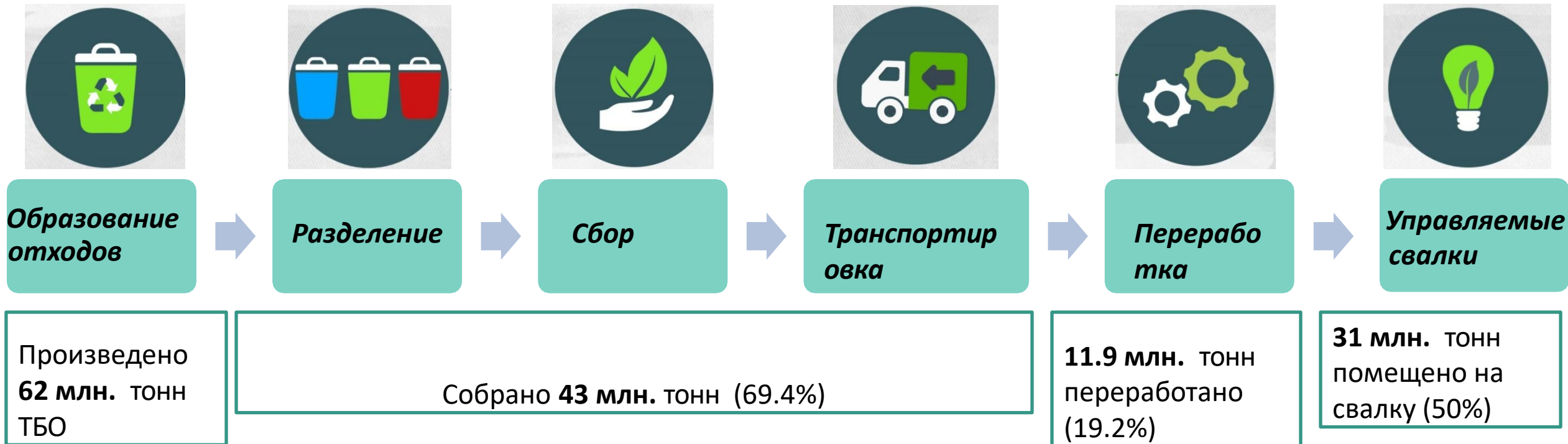
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ – УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ В ИНДИИ

Семинар АБР/ЦАРЭС «Региональный диалог по политике в области изменения климата:
извлечение уроков из пандемии COVID-19»
18-19 июня 2020 г.

ПАРАМИТА ДАТТА ДЕЙ
Старший научный сотрудник
Национальный институт урбанизации
Нью-Дели, Индия

- ❖ **Сценарий управления твердыми бытовыми отходами (УТБО) в Индии**
- ❖ **Связь между УТБО, изменением климата и выбросами парниковых газов (ПГ) в секторе твердых отходов**
- ❖ **Проблемы экологической устойчивости сектора УТБО в Индии**
- ❖ **Проблемы в финансовой устойчивости сектора УТБО в Индии**
- ❖ **Путь вперед**

MSWM scenario in India



- ❖ Образование отходов увеличится с **62 тонн в год** до **165 тонн в год** за 10 лет и до **436 тонн к 2050 г.**
- ❖ При нынешних нормах образования отходов потребуется **1240 га** земли в год.
- ❖ К **2030 г.** понадобится 66.000 га земли

Состав твердых бытовых отходов

Состав твердых бытовых отходов в Индии (в процентах от общего объема)



В Индии твердые бытовые отходы содержат 51-53% биоразлагаемых, 17-18% перерабатываемых и 31% инертных отходов.

- ❖ *Твердые отходы составляли до **5 процентов** от общего объема глобальных выбросов ПГ в 2005 году (МГЭИК 2007)*
- ❖ *В период с 2000 по 2010 гг. выбросы ПГ в результате удаления твердых отходов на суше увеличивались на **3,1%** в год (РКИК ООН).*
- ❖ *Оценки выбросов от сектора отходов **не включают выбросы от транспортировки** отходов.*
- ❖ *В результате деятельности управлению отходами образуется **углекислый газ** (CO_2 ~ **50 процентов**), **метан** (CH_4 ~ **50 процентов**) и **газ закиси азота** (N_2O <1 процент), среди прочих.*
- ❖ *Потенциал глобального потепления **метана** (CH_4) и **закиси азота** (N_2O) в **25 раз и 298 раз выше**, чем у углекислого газа за 100-летний период (МГЭИК, 2007)*

- ❖ Более высокое потребление и использование первичного сырья для добычи и производства увеличивает отходы
- ❖ Сбор смешанных отходов увеличивает транспортные расходы
- ❖ Высокое биоразлагаемое содержание в смешанных отходах на свалках выделяет газ метан
- ❖ При выщелачивании в результате разложения биоразлагаемого вещества выделяется закись азота
- ❖ При сжигании твердых отходов выделяется углекислый газ и другие вредные газы

Расчетные выбросы CO2-экв. со свалок по городам в 2016 г.

Город	Всего ТБО (тонн/ день)	Свалка ТБО (%)	Выбросы CO2- экв. (тонн/день)	Выбросы CO2- экв. (килотонн/ год)	Эквивалентность для пассажирских транспортных средств (тыс. / год)*
Дели	9620	50	1764	643.7	137
Мумбаи	8600	80	2523	920.8	196
Ченнай	5000	80	1467	535.3	114
Бенгалуру	4200	60	924	337.3	72
Пуна	1600	35	205	74.9	16
Индаур	700	60	154	56.2	12
Чандигарх	450	60	99	36.1	8

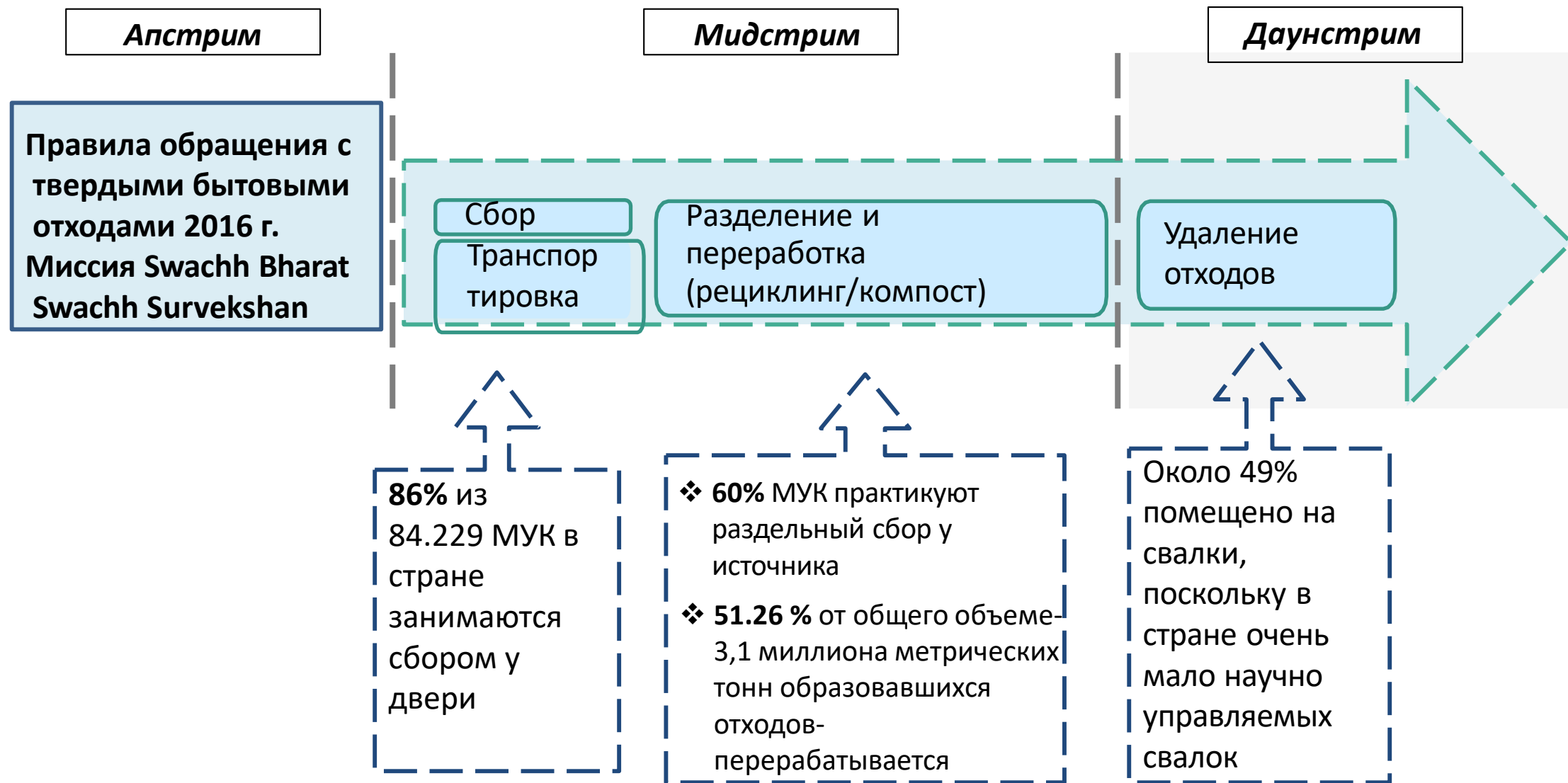
*. Предполагая пробег в 9,2 км на литр и 18 350 км за год, типичный пассажирский автомобиль выбрасывает 1 килотонну CO2-экв. (ПГ) после пробега 3900 тыс. км. то есть в 10 раз больше расстояния до луны!

Источник: Solid Waste Management in India , An Assessment of Resource Recovery and Environmental Impact, Isher Ahluwalia, Utkarsh Patel, ICRIER Working paper 356, 2018

Миссия Swachh Bharat и Swachh Survekshan – смена парадигмы

Традиционный подход	Подход, принятый SBM
Отходы считаются мусором	Отходы считаются ресурсом
Фокус на повышении осведомленности, используя традиционные инструменты (плакаты, брошюры)	Фокус на мобилизации сообщества, используя стимулирующие инструменты, ведущие к изменению поведения и коллективным действиям
Централизованный подход с политикой, способствующей сбору и оплате за отходы	Децентрализованный сбор отходов с политикой стимулирования сокращения отходов у источника
Правительство рассматривается как «поставщик услуг»	Роль правительства как «посредника в улучшении технологий и системной поддержке»
Около 90% отходов уходит на свалки	Около 90% отходов безопасно переработано/утилизировано
Смешанные отходы у источника и при сборе, ограниченное разделение в пунктах разделения	3 уровня разделения - у источника во время сбора, в пунктах разделения и во время переработки
Неформальные сборщики ветоши работают изолированно	Сближение неформальных сборщиков ветоши с государственной системой
Оплата за отходы идет агентам по сбору	Оплата за отходы идет ULB
Финансово неустойчиво	Финансово устойчиво

ЦЕПОЧКА СОЗДАНИЯ СТОИМОСТИ В УПРАВЛЕНИИ ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ



У Индии есть мощности, чтобы обработать 5,882 миллиона тонн, и мощности на более чем 7,16 миллионов тонн находятся на стадии строительства

- ❖ Компостирование, наряду с биометанацией, рассматривается как жизнеспособный вариант для биоразлагаемых или влажных отходов.
- ❖ Компост помогает в улавливании углекислого газа, сохраняя углерод в почве.
- ❖ На каждую тонну компостируемых отходов улавливание углерода позволяет избежать выбросов до 79 кг CO₂-экв, а замещение удобрений - до 82 кг выбросов CO₂е парниковых газов (Boldrin et al, 2009).
- ❖ При биометанации образуется биогаз, который может заменить газообразное ископаемое топливо, такое как СНГ, КПГ и т. д., и образуется суспензия, которая является отличным органическим удобрением, и оба эти вещества помогают снизить выбросы ПГ.

Экологическая устойчивость в УУО - сухие отходы

- ❖ Переработка является приоритетом, например, УТЖР в Амбикапуре (Чаттисгарх), Амритсаре (Пенджаб), Раджгире (Бихар), Импхале (Манипур)
- ❖ Топливо из ТБО (ТТБО) после извлечения - ТТБО используется непосредственно для замещения ископаемого топлива, такого как уголь, в цементных печах или котлах. Например, заводы по ТТБО в Индии: Лакхнау (Уттар-Прадеш), Нашик (Махараштра), Дехрадун (Уттаракханд), Импхал (Манипур)
- ❖ ТТБО используется в газификаторах (или пиролизных печах) для производства синтез-газа, который может заменить газообразное ископаемое топливо или даже может быть химически превращен в этанол для замены или смешивания с жидким ископаемым топливом, таким как бензин и т. д. - например, пластик для топливозаправочных станций в Индии - Индаур (Мадхья-Прадеш), Нашик (Махараштра), Дехрадун (Уттаракханд)
- ❖ Переработка пластиковых отходов для производства полезных продуктов, таких как плитка, цветочные горшки и т. д.

Финансовая устойчивость биометанации

- ❖ Получаемый биогаз используется для приготовления пищи или помещается в баллоны со сжатым биогазом, который используется в качестве топлива; суспензия - в качестве органического навоза после переработки - участие частного сектора поощряется за счет субсидированного финансирования (VGF)

Наименование установки	Общая мощность	Total Cost
Mahindra & Mahindra Bio-CNG plant, Индаур	20 MT	15,00 крор рупий, из которых 7.2 крор рупий для VGF было предоставлено Indore Municipal Corporation (IMC)
Установка по биометанации в Варанаси, поддерживается IOCL	5 MT	2 крор (Фонд KCO IOCL)
Установка по биометанации в Насике (поддерживается GIZ)	27 MT	8.2 крор (6.8 крор от GIZ и 1.2 крор от частного поставщика M/s Vilholi Waste Management Systems Pvt. Ltd (VWMSPL)

Финансовая устойчивость установок WTE («отходы в энергию»)

- ❖ Неразделенные отходы -высокое содержание инертного газа - дополнительное топливо, дорого в эксплуатации
- ❖ Сезонная изменчивость отходов - установка работает ниже мощности
- ❖ Выработка электроэнергии на установках WTE является дорогостоящей
 - высокие капитальные и эксплуатационные расходы
 - низкая теплотворная способность используемого топлива
 - дополнительное топливо используется для сжигания отходов

Санитарные свалки

- ❖ **Стоимость строительства (от 2000 до 2300 рупий за кв.м) плюс потребность в земельном участке**

Количество отходов (млн. тонн на расчетный срок службы свалки)	Требуемая площадь (га)
<1.0	15-20
1.0 - 2.0	20 – 30
2.0 – 3.0	30 – 40
> 3.0	> 40

Источник: CPHEEO Manual, GOI, 2016

- ❖ **Небиоразлагаемые и не пригодные для повторного использования углеродные соединения с низкой теплотворной способностью отправляются на санитарные свалки, например Индаур (Мадхья-Прадеш), Нашик (Махараштра), Панаджи (Гоа)**
- ❖ **Биоремедиация свалок восстанавливает пространство и снижает выбросы ПГ; решает проблему наследства отходов, накопленных на свалках. Стоимость биодобычи (около 700-900 рупий за тонну). Например, Индаур (Мадхья-Прадеш), Амритсар (Пенджаб), Чандигарх, Наваншахр (Пенджаб), Бхопал (Мадхья-Прадеш), Ахмедабад (Гуджарат)**

❖ Институциональные вызовы

- Нехватка квалифицированной рабочей силы для работы систем
- Компенсация стоимости услуг, предоставляемых городом

❖ Финансовые проблемы - финансовая жизнеспособность и условия концессии

- Модель дохода
- Низкий доступ к финансам для игроков
 - Отсутствие опыта финансирования проектов ТБО
 - Недостаток потенциала для оценки проектов ТБО

- ❖ Меньше вторичного разделения - рабочие боятся заразиться
- ❖ Перерабатывающие заводы, работающие на 30% мощности
- ❖ Перерабатывающие установки- сбор отходов от агрегаторов затруднен - многие рабочие вернулись в родные места
- ❖ Это может привести к увеличению затрат, влияющих на финансовую осуществимость, и остановке некоторых перерабатывающих заводов.

- ❖ Стимулировать более инновационные природоориентированные децентрализованные решения, где это возможно, продвигаемые флагманскими миссиями
- ❖ Повышение информированности людей путем взаимодействия с ними, чтобы не только их голоса были услышаны, но и их потребности были удовлетворены с учетом местных культурных традиций
- ❖ Чтобы стимулировать частные инвестиции в УУО, рассмотреть (а) грантовое финансирование (единовременный грант на капитал), (б) участие государства или ULB в акционерном капитале и (в) усовершенствование технологий для снижения затрат как на капитал, так и на эксплуатацию и обслуживание; (d) гарантированная продажа продуктов и побочных продуктов, например, компоста, газа, шлама (в качестве удобрения) и т. д.
- ❖ Необходимость крупномасштабной общенациональной исследовательской программы - найти решения, которые обеспечивают технологические решения в сочетании с повышением местного потенциала