

СОЗДАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕГИОНА ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
Европейское региональное бюро
КОПЕНГАГЕН

ЗАДАЧА 19

МОНИТОРИНГ, ОЦЕНКА И БОРЬБА
С ОПАСНЫМИ ФАКТОРАМИ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Примечание

Данный отчет публикуется Региональным бюро на английском, немецком, русском и французском языках. Его перепечатка или перевод на любой другой язык могут быть осуществлены при условии соответствующего информирования Регионального бюро.

EUR/ICP/СЕН 090/A
0024A
ОРИГИНАЛ: АНГЛИЙСКИЙ

СОЗДАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКОГО РЕГИОНА ПО ВОПРОСАМ ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Отчет о консультативном совещании ВОЗ

Билтховен
10-12 декабря 1990 г.

Краткая справка

Географическая информационная система, объединяющая данные как о здоровье, так и об охране окружающей среды, будет способствовать разработке определенной стратегии, ее осуществлению и контролированию, а также проведению научных исследований в области общественного здравоохранения и качества окружающей среды в Европе. С этой целью было организовано консультативное совещание ВОЗ для проверки полезности и технической возможности создания такой постоянной системы накопления и обработки информации. В числе обсуждавшихся вопросов были области ее применения в здравоохранении и охране окружающей среды, требуемая административная инфраструктура на национальном и международном уровнях, полезность экспериментальных исследований, источники данных и требования к ним, выбор показателей, спецификации, касающиеся программного обеспечения и оборудования, а также подготовка соответствующих кадров. Было рекомендовано рассматривать Европейский центр по окружающей среде и охране здоровья в Билтховене в качестве координирующего бюро по разработке начальной программы, которая будет основываться на экспериментальных исследованиях, проводимых в соответствии со строго определенными критериями. Говорилось также о том, чтобы центр стремился заручиться поддержкой квалифицированных центров технического сотрудничества (например, Голландского национального института общественного здравоохранения и охраны окружающей среды, Билтховен) и других национальных и международных организаций, занятых вопросами использования систем географической информации для контролирования состояния окружающей среды и здоровья населения.

Index:

ENVIRONMENTAL HEALTH
INFORMATION SYSTEMS
EPIDEMIOLOGIC METHODS
EUR

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
Введение	1
Ход обсуждения	3
Общие выводы и рекомендации	7
Области применения	10
Выводы	10
Рекомендации	13
Административная инфраструктура	13
Выводы	13
Рекомендации	13
Развитие экспериментальных исследований	15
Выводы	15
Рекомендации	16
Требования в отношении используемых данных и показателей	19
Выводы	19
Рекомендации	19
Характеристики оборудования	22
Выводы	22
Рекомендации	22
Доступ к данным, их хранение и стандартизация	23
Выводы	23
Рекомендации	23

Характеристики и спецификации программного обеспечения	25
Выводы	25
Рекомендации	26
Подготовка кадров и обеспечение персоналом	26
Выводы	26
Рекомендации	26
Приложение 1. Рабочие документы и справочные материалы	28
Приложение 2. Участники	32

Введение

На консультативном совещании ВОЗ по созданию европейской системы информации по окружающей среде и охране здоровья (Западный Берлин, 21-25 ноября 1988 г.) отмечалось, что:

Географические информационные системы (ГИС) имеют большое значение для сбора и представления данных на национальном и общерегиональном уровнях, особенно в тех случаях, когда данные, характеризующие окружающую среду и состояние здоровья населения, касаются деятельности служб здравоохранения и масштабов пользования их услугами.

В этом контексте, а также учитывая параллельное функционирование других многонациональных и неправительственных учреждений в Европе, участники консультативного совещания в Западной Берлине рекомендовали обсудить эти вопросы с Комиссией европейских сообществ (КЕС), чтобы оценить возможности использования Объединенной программы действий КЕС в области координирования информации об окружающей среде (CORINE) в качестве базы для создания европейской географической информационной системы по вопросам охраны здоровья и окружающей среды (ГИС). Они рекомендовали также рассмотреть необходимость создания такой ГИС и ее конкретные характеристики.

Позднее обсуждения в КЕС подтвердили потенциальные возможности ГИС в области контроля за состоянием окружающей среды и здоровья населения, однако выяснилось также, что система CORINE обладает ограниченными возможностями (с точки зрения сферы охвата, временного и административного факторов) для развития этого процесса. В то же время были проведены обсуждения с научно-исследовательскими учреждениями и национальными органами в ряде Государств-членов, чтобы оценить нынешний статус ГИС в области информирования об окружающей среде и состоянии здоровья

населения в Европейском регионе и охарактеризовать возможность создания таких систем. Как полагают, по крайней мере в 16 государствах-членах число таких центров ГИС постоянно растет, непрерывно расширяется объем данных по сопутствующим вопросам и областям и все более неотложным становится вопрос об общерегиональной координации различных систем.

В результате Национальному институту общественного здравоохранения и охраны окружающей среды (RIVM) в Билтховене было предложено возглавить оказание помощи Региональному бюро в создании программы ГИС для окружающей среды и охраны здоровья в Европейском регионе. Для этой цели в RIVM 13-14 декабря 1989 г. было проведено совещание по планированию с целью оказания помощи в уточнении необходимости и определении целей и задач такой системы ГИС и соответствующих информационных источников. Это совещание по планированию рекомендовало провести в Билтховене консультативное совещание, которое и является предметом рассмотрения данного отчета. Описания других мероприятий, проведенных в соответствии с рекомендациями консультативного совещания в Западном Берлине в 1988 г., можно найти в отчете о консультативном совещании ВОЗ по требованиям к данным и методам анализа пространственных характеристик заболевания в небольших районах, которое проводилось в Риме 22-24 октября 1990 г.^а, и в отчете о консультативном совещании ВОЗ по европейской метабазе данных по источникам информации об окружающей среде и охране здоровья, которое проводилось в Мюнхене 8-10 мая 1989 г.^б

Основная цель Билтховенского консультативного совещания состояла в том, чтобы уточнить необходимость и определить потенциальные пользу и характеристики пространственной информационной инфраструктуры (т.е. ГИС и

^а Неопубликованный документ ICR/СЕН 087/А.

^б Неопубликованный документ ICR/СЕН 074/В.

ее вспомогательных служб) в поддержку научных исследований и осуществления стратегии Регионального бюро. Для достижения этой цели Билтховенскому консультативному совещанию необходимо было: а) определить степень полезности ГИС как постоянной системы управления информацией с уделением особого внимания состоянию общественного здравоохранения и качества окружающей среды с целью использования данных Региональным бюро и другими европейскими и национальными учреждениями, занимающимися вопросами осуществления стратегий и проведения научных исследований в области общественного здравоохранения и окружающей среды; и б) оценить технические возможности создания ГИС, которая содержала бы данные, касающиеся как здравоохранения, так и окружающей среды в едином банке взаимосвязанных (или предметно ориентированных) данных.

На это консультативное совещание прибыли европейские специалисты, имеющие широкий опыт работы в области общественного здравоохранения, качества окружающей среды, систем пространственной информации и разработки подходящих показателей, характеризующих состояние гигиены окружающей среды и ее качества. Присутствовали 29 экспертов из 12 стран, 6 наблюдателей, 2 сотрудника Регионального бюро, 2 сотрудника штаб-квартиры ВОЗ в Женеве и по одному сотруднику от Европейской экономической комиссии ООН, КЕС, Международного института прикладного системного анализа (МИПСА) в Лаксембурге (Австрия), Хельсинкской комиссии по охране балтийской морской среды (HELCOM) и Агентства США по охране окружающей среды. Председателем был избран проф. М. Maroni, а вице-председателем - проф. Н. Scholten. Проф. D. Briggs был составителем отчета.

Ход обсуждения

Указав рамки полномочий и роль Регионального бюро в обеспечении информацией относительно местного состояния окружающей среды и здоровья населения в Регионе, а также в разработке и осуществлении стратегического руководства

по реализации региональных задач, нацеленных на достижение здоровья для всех, участники обсудили следующие вопросы:

- планирование и анализ информации, включая показатели, характеризующие состояние здоровья населения и качество окружающей среды и требуемое пространственное разрешение;
- информационная инфраструктура, включая функциональное и техническое оформление баз данных и интерфейсов пользователей, а также требования к оборудованию, программному обеспечению и средствам связи;
- метаинформационные системы как каталог источников данных по окружающей среде и охране здоровья;
- организационные аспекты широкомасштабной системы информации по окружающей среде и охране здоровья;
- дополнительные преимущества, обеспечиваемые ГИС по здравоохранению и окружающей среде.

Помимо этого были представлены документы с целью проиллюстрировать существующие международные, национальные и местные программы ГИС и дать примеры их потенциального или фактического применения в анализе взаимосвязей между окружающей средой и здоровьем населения. Были также продемонстрированы возможности систем ГИС на базе RIVM, при этом была подчеркнута предполагаемая роль RIVM как потенциального сотрудничающего центра Регионального бюро по осуществлению мероприятий, связанных с ГИС.

В течение всего периода обсуждения имело место единодушие в отношении тех возможностей, которые отдельные программы по экологической ГИС (ЭГИС) и здравоохранительной ГИС (ЗГИС), а также объединенные ГИС по здравоохранению и экологии (ЗЭГИС) могли бы обеспечить для проведения научных исследований и осуществления стратегии в Европейском регионе. В частности, было отмечено, что объединен-

ная ЗЭГИС обеспечила бы дополнительные значительные преимущества при осуществлении таких мероприятий, позволяя интегрировать широкий набор соответствующих данных в рамках последовательных пространственных структур.

В то же время были отмечены разнообразные трудности, связанные с проектированием, созданием и использованием ЗЭГИС. Для успешного функционирования любой ГИС требуется иметь не только соответствующее компьютерное оборудование и программное обеспечение, но также и надежные данные, эффективную организационную структуру и квалифицированные кадры. Каждая из этих составляющих представляет собой потенциально ограничивающий фактор разработки и развития любой программы ГИС и особенно программы ЗЭГИС. Опыт, накопленный при разработке программ ГИС, свидетельствует о том, что специфические проблемы могут возникнуть в следующих областях: обеспечение релевантной и надежной информацией; высокие оперативные и организационные расходы по созданию и техническому обслуживанию системы; недостаток квалифицированного персонала; варьирующие пространственные масштабы данных и их применение в конкретных случаях; и широкий спектр самых различных потребностей пользователей.

Для решения этих проблем или снижения их масштабов до минимума было решено, что разрабатываемая Региональным бюро система должна быть как можно меньше и проще, соразмерна с предполагаемой областью ее использования и числом и характером пользователей, она должна разрабатываться постепенно, шаг за шагом, и уже на самых ранних стадиях необходимо привлекать к ее созданию потенциальных пользователей. В этой связи было указано на особую ценность разработки и использования экспериментальных демонстрационных систем с целью информирования потенциальных пользователей. Создание и использование метабаз данных также было предложено в качестве эффективного способа улучшения доступа к данным и увеличения степени их полноты. Было решено, что аналитические возможности системы должны разрабатываться не только с учетом потребностей в картирова-

нии, пространственном моделировании и затребовании информации, но также и для проведения соответствующего статистического и соотносительного анализа.

Отмечалось, что в конечном счете дополнительные преимущества ЗЭГИС по сравнению с ЗГИС и ЭГИС можно будет установить лишь после создания и испытания ЗЭГИС, поскольку почти нет никакого национального или международного опыта работы с ЗЭГИС как таковой. Ясно, что ЗЭГИС скорее всего может использоваться для ответа на вопросы типа "Что, если?", касающиеся здоровья населения и гигиены окружающей среды, для установления временных и пространственных рамок результатов здравоохранительной деятельности, а также для предварительной генерации (а в определенных обстоятельствах и проверки) различных гипотез относительно взаимосвязи между окружающей средой/демографией и здоровьем. При этом, однако, существует значительный риск использования таких систем не по назначению, против чего должны быть приняты защитные меры. Этот потенциальный риск усугубляется тем, что нанесенные на карту результаты отличаются убедительностью. Окончательное формирование точки зрения на состояние здоровья и в особенности на причину местных его отклонений с использованием имеющихся пространственно-сопрягаемых данных о здоровье населения может быть достигнуто лишь с помощью более подробных и соответствующим образом спроектированных специальных аналитических эпидемиологических исследований или наблюдения за воздействием соответствующих факторов.

Даже с учетом этих ограничений на консультативном совещании был достигнут четкий консенсус относительно того, что ЗЭГИС станет ценным вкладом в научные исследования в области здравоохранения и окружающей среды и осуществления намеченной стратегии в Европейском регионе. В частности, в ходе обсуждений участники из стран Центральной и Восточной Европы совершенно искренне выражали уверенность в том, что эта программа вполне соответствует нуждам их субрегиона, горячее стремление участвовать в подготовке и осуществлении экспериментальных исследований,

а также свою поддержку разработанной Региональным бюро концепции ЗЭГИС.

Общие выводы и рекомендации

Участники указали на неотложную необходимость иметь информацию об окружающей среде и здоровье на соответствующих уровнях дезагрегирования с тем, чтобы оказать поддержку разработке и осуществлению намеченной стратегии и контролю ее выполнения, а также научных исследований, связанных с охраной здоровья населения и окружающей среды в Европейском регионе.

Они также подчеркнули, что обеспечение такой информацией на любом уровне, вероятно, принесет наибольшую отдачу там, где система обеспечивает самые разнообразные возможности применения полученных данных и удовлетворяет разнообразные потребности различных групп пользователей. В этой связи указывалось, что несомненным предварительным условием представляется облегчение доступа к соответствующей информации и расширение возможностей ее получения (по вопросам состояния здоровья и окружающей среды, а также информацией географического, демографического и другого характера). Точно так же важно, чтобы эта информация носила комплексный и сопоставимый характер, с тем чтобы можно было изучить отношения и взаимосвязи между различными явлениями и при разных наблюдениях, проанализировать их и иллюстрировать примерами. Для хранения и обработки этой информации, облегчения ее анализа и эффективного сообщения результатов, крайне необходимо применить современный подход к информационным системам, используя международные базы данных и стандарты в области обработки и хранения информации, основывающейся на стабильных комплексных базах данных.

В большинстве своем требуемая информация содержит важный пространственный компонент, представляющий ценность для анализа и объяснения пространственных и временных

аспектов результатов здравоохранительной деятельности. Он представляет собой также базисные рамки для интеграции широкого спектра данных, касающихся окружающей среды и состояния здоровья населения. Включение этого пространственного компонента в экологическую и здравоохранительную информацию придает значительную дополнительную ценность информации и во многом усиливает возможности ее использования при осуществлении стратегии на практике.

Для того чтобы обеспечить необходимые возможности для сбора и использования экологической и здравоохранительной информации наиболее эффективным образом, информационная инфраструктура должна обладать всем необходимым для получения данных, их интегрирования, хранения, обработки, пространственного анализа, статистического анализа и представления результатов. Технология ГИС достигла в настоящее время такой стадии развития, когда она может обеспечить эффективное функционирование такой оперативной инфраструктуры.

Участники пришли к выводу, что Региональное бюро имеет необходимые полномочия, чтобы протоколировать необходимую информацию и сообщать государствам-членам о состоянии окружающей среды и здоровье населения в том или ином районе. Поэтому было рекомендовано, чтобы Бюро поощряло разработку национальных ЭГИС и ЗГИС, которые будут входить составной частью в более широкую систему информации по окружающей среде и охране здоровья, чтобы оказать поддержку осуществлению разработанной стратегии по вопросам окружающей среды и охраны здоровья в Европейском регионе. Региональное бюро должно также создать объединенную географическую информационную систему по окружающей среде и охране здоровья, или ЗЭГИС, при технической помощи соответствующих сотрудничающих центров. (Сокращение ЗЭГИС было принято в качестве названия, характеризующего интегрированную информационную систему, в которой данные, поступающие из различных источников и секторов (например, здравоохранения, окружающей среды и демографии), соотносятся друг с другом через общую стан-

дартизованную географическую систему координат и непрерывно накапливаются в среде географической информационной системы.)

Для того чтобы создать оперативную ЗЭГИС, необходимо будет:

- иметь сведения о существующих национальных и международных учреждениях, занимающихся проблемами охраны здоровья и окружающей среды, поддерживать с ними связь и включать в сферу своей деятельности их соответствующие данные, например об источниках сбора данных и сетях информации, о разработке и применении ГИС и о необходимости стандартов и их совершенствовании;
- выявлять и рекомендовать стандарты и разрабатывать методические указания, конкретно касающиеся ЗЭГИС;
- обеспечить возможности для повышения квалификации и обучения, а также привлекать соответствующие кадры;
- создать организованную сеть национальных выделенных центров и специализированных сотрудничающих центров в Регионе;
- быстро разработать рабочую демонстрационную модель или прототип системы, которая смогла бы продемонстрировать потенциальные возможности ЗЭГИС, выступая в качестве испытательного полигона для разработки системы и став экспериментальным образцом для других разрабатываемых систем.

Чтобы реализовать эти цели, потребуется создать структурную организацию, которая сможет обеспечить как центральное координирование, так и техническую поддержку, а также поощрять развитие сотрудничающей сети государственных в Регионе. На этой основе участники рекомендовали рассмотреть возможность включения вопроса о разработке

проекта ЗЭГИС в программу работы Европейского центра ВОЗ по окружающей среде и охране здоровья. Этот центр с двумя офисами - в Билтховене и Риме - создан с целью расширения сотрудничества по медицинским аспектам охраны окружающей среды с уделением особого внимания информационным системам, механизмам обмена опытом и координации исследований. Для того чтобы оказать поддержку технической разработке ЗЭГИС в центре, в особенности в отделении в Билтховене, участники рекомендовали также, чтобы RIVM в Билтховене заключил официальное соглашение с Региональным бюро и стал сотрудничающим центром по разработке методологии ГИС.

Критерии и процедуры осуществления этих общих рекомендаций подробно охарактеризованы ниже и адресуются Региональному бюро и сотрудничающему центру ГИС, который предлагается создать на базе RIVM; они также применимы к соответствующим мероприятиям, которые будут осуществляться как составная часть программы Европейского центра.

Области применения

Выводы

1. Экологические данные обычно имеют пространственную или географическую привязку, они характеризуются широким спектром пространственного разрешения и используются в самых разнообразных географических информационных системах в различных целях.
2. Данные, касающиеся общественного здравоохранения, могут быть пространственно обусловлены с различной степенью пространственного разрешения. На недавнем консультативном совещании ВОЗ по требованиям к данным и методам анализа пространственного распределения болезней в небольших районах (проводившемся в Риме 22-24 октября 1990 г.) рекомендовано расширить сбор и обработку данных о здоровье населения с самой высокой возможной степенью пространственного разрешения. ГИС может использоваться

как справочно-поисковый инструмент для нахождения данных о здоровье населения с пространственной привязкой.

3. Как экологические, так и здравоохранительные данные характеризуются пространственными вариациями. Многочисленные потенциальные причинные факторы могут связывать местные экологические условия с состоянием здоровья; большое число неэкологических факторов, имеющих географическую привязку, также потенциально могут влиять на здоровье населения. Поисково-справочная система с пространственной привязкой представляет собой общую справочно-информационную структуру для интегрирования всех этих разнообразных видов данных. Помимо этого анализ требует использования непространственных данных, например данных токсикологических и химических проверок, а также некоторых видов других относящихся к населению данных, например о воздействии производственных факторов.

4. Региональное бюро обладает необходимыми полномочиями, чтобы документировать и наглядно показывать размах географических отклонений в здоровье населения и состоянии окружающей среды в Европейском регионе.

5. Цель интегрирования данных о здоровье и окружающей среде состоит в том, чтобы поощрять научные исследования, мониторинг и руководство национальными стратегиями в области охраны здоровья и окружающей среды и, в частности, в осуществлении стратегии ВОЗ, нацеленной на достижение здоровья для всех.

6. ГИС может сыграть весьма полезную роль в обеспечении лиц, формирующих политику, администраторов и населения в целом экологической и здравоохранительной информацией в более доступной форме, повышая таким образом их осведомленность по соответствующим вопросам. Программа ГИС может оказать большую помощь в осуществлении политики и в руководстве, а также в проведении научных исследований, взаимовязывая данные о здоровье населения с данными об окружающей среде. Тем не менее ее масштабы и действенность

ограничивают такие факторы, как наличие необходимых данных, знания пользователей и необходимость иметь пояснительные модели.

7. Данные ГИС должны, однако, применяться с определенными предосторожностями, а распространение информации о результатах, в особенности для информирования населения и принятия политических решений, должно осуществляться в рамках правильно понимаемого контекста.

8. В этой связи необходимо отметить, что ГИС, вероятно, имеет определенную ценность в следующих случаях ее практического применения: контролирование риска при возникновении как местных, так и широкомасштабных бедствий; раннее предупреждение о вредных факторах и возможном ущербе; определение степени приоритета здравоохранительных проблем; разработка систем взятия экологических проб и общего мониторинга; совершенствование систем оказания помощи управлению в ходе кампании достижения здоровья для всех.

9. Учитывая все эти цели, ЗЭГИС может при объединении здравоохранительной и экологической информации:

- стать набором методов и инструментов для ведения контроля за окружающей средой как ресурсом обеспечения здоровья;
- идентифицировать и характеризовать пространственные модели и состояние здоровья населения;
- помогать снижению негативного воздействия катастрофических событий в местных, а также международных масштабах;
- оказывать помощь в оптимизации проектирования сетей мониторинга качества окружающей среды в пределах сферы действия служб здравоохранения;

Рекомендации

1. ЗЭГИС должна быть разработана под эгидой Регионального бюро в сотрудничестве с отделениями Европейского центра по окружающей среде и охране здоровья в Билтховене и Риме, специализированными сотрудничающими центрами ВОЗ, национальными выделенными центрами, субнациональными специализированными учреждениями в государствах-членах и другими наднациональными организациями, такими, например, как КЕС, Международное агентство по изучению рака и Европейская экономическая комиссия ООН.

Административная инфраструктура

Выводы

1. Национальные ЗГИС и ЭГИС, а также национальные и международные программы ЗЭГИС могут и должны использоваться для оказания помощи государствам-членам в осуществлении стратегии достижения здоровья для всех.
2. Потребуется четкое разъяснение задач и обязанностей основных участников любой международной программы ЗЭГИС.

Рекомендации

1. Необходимо создать четко определенную организационную структуру, которая установит связи между всеми организациями, входящими в ЗЭГИС, а также их обязанности.
2. Европейский центр по окружающей среде и охране здоровья в Билтховене должен рассматриваться как координирующее бюро по программе ЗЭГИС.
3. Региональное бюро должно создать один или несколько специализированных международных справочных центров, чтобы обеспечивать техническую поддержку ЗЭГИС и ее компонентам.

4. Необходимо назначить RIMV в Билтховене в качестве первого сотрудничающего центра ВОЗ для ГИС; необходимо будет также создавать дополнительные сотрудничающие центры и укомплектовывать их персоналом с помощью RIMV.

5. Государства-члены должны поощрять разработку национальных ЭГИС, ЗГИС и, если это возможно и целесообразно, программ ЗЭГИС при активной помощи национальных выделенных центров (особенно в странах Центральной и Восточной Европы).

6. Сотрудничающие центры ВОЗ для ГИС должны в первую очередь заниматься разработкой стандартов и постоянным информированием координирующего бюро ЗЭГИС относительно последних тенденций по всем аспектам ЗЭГИС и ее компонентам.

7. Перед национальными выделенными центрами должны быть поставлены следующие задачи:

- выявление специализированных субнациональных институтов и координирование сотрудничества между ними;
- обеспечение поддержки национальным программам ЭГИС, ЗГИС и ЗЭГИС;
- они должны быть зачинателями национальных или субрегиональных дискуссий или научных исследований по вопросам стратегии;
- они должны выступать адресатами на национальном уровне для получения со стороны Регионального бюро помощи в техническом обслуживании ГИС;
- они должны способствовать расширению доступа к программам обучения и повышения квалификации, организуемым Региональным бюро.

8. В задачи координирующего бюро ЗЭГИС должны входить:

- разработка и оказание поддержки совершенствованию методов осуществления стратегии на практике и проведению связанных с ней научных исследований;
- оказание технической поддержки участвующим организациям;
- помощь распространению информации о соответствующих методах, стандартах и образцах применения через программы подготовки кадров и повышение их квалификации;
- оказание поддержки развитию национальных инфраструктур национальными выделенными центрами, особенно в странах Центральной и Восточной Европы.

9. Координирующее бюро ЗЭГИС должно поддерживать надежную связь с наднациональными органами, сотрудничающими центрами ВОЗ и национальными выделенными центрами, участвующими в ЗЭГИС, и определять им конкретные задачи и обязанности.

Необходимо использовать преимущества субрегиональных организаций (например CORINE, EUROSTAT и HELCOM), чтобы обеспечить использование местными сетями ГИС и ЗЭГИС возможностей, обеспечиваемых субрегиональными выделенными центрами ГИС.

Развитие экспериментальных исследований

Выводы

1. Экспериментальные исследования и демонстрационные проекты могут оказаться чрезвычайно полезными для обеспечения успеха ЗЭГИС. Такие исследования или проекты будут демонстрировать потенциальные возможности ЗЭГИС и позволят потенциальным пользователям критически оценить возможности будущего их применения.

2. В этой связи необходимо указать, что демонстрационная программа будет обеспечивать эффективную и быструю иллюстрацию на национальном уровне возможностей ЗЭГИС в области: нахождения данных, предоставления информации и обмена ею; структурирования данных, их очистки и форматирования; интегрирования данных; хранения данных; пространственного моделирования и анализа данных; пространственного ориентирования и поиска; представления результатов.

3. Помимо этого демонстрационные программы вероятно будут наиболее эффективным способом рассмотрения крайне важных и пока еще не решенных вопросов: наличия данных; качества данных; технического обслуживания и обновления информационной системы; конфиденциальности и принадлежности данных; сообщения информации и распространения данных.

4. Многие существующие на международном, национальном и субнациональном уровнях экологические и здравоохранительные программы в Европейском регионе содержат элементы, соответствующие целям включения в программу ЗЭГИС, и при их осуществлении накоплен опыт, который был бы полезен для разработки экспериментального проекта Регионального бюро - ЗЭГИС.

5. Точно так же накоплен большой опыт в области решения вопросов, связанных с окружающей средой и здоровьем населения, существующими и развивающимися центрами ГИС в Европе, который может быть использован при разработке ЗЭГИС.

Рекомендации

1. Региональное бюро должно рассмотреть вопрос об отборе возможных кандидатов для проведения экспериментальных исследований или демонстрационных проектов на основе набора моделей, иллюстрирующих следующие разнообразные особенности ЗЭГИС и потенциальные преимущества:

- методы ГИС могут помочь улучшению использования существующих баз данных для решения специфических субрегиональных проблем, выявленных сетью нескольких местных или национальных пользователей, объединенных общими интересами (например, решение вопросов, связанных с окружающей средой и здоровьем населения в балтийских государствах, используя для этого сеть NELCOM);
- разработка методологии ГИС для конкретного района или районов может быть затем расширена и применена в подобных случаях по всему Региону (например, определение мест расположения муниципальных мусоросжигательных установок и наблюдение за их функционированием);
- технология ГИС может быть применена для решения проблем с различными уровнями пространственного разрешения (например использование широкомасштабных ГИС для оказания помощи странам Центральной и Восточной Европы в определении приоритетов в области сбора данных об окружающей среде и здоровье населения);
- ЗЭГИС обладает необходимыми возможностями для осуществления наблюдений за целыми комплексами заболеваний чувствительных к ним контингентов населения, которые могут быть экологически взаимосвязаны и по которым уже существуют обширные сети данных (например, врожденные дефекты и уродства).

2. В число критических критериев для отбора экспериментальных исследований и демонстрационных проектов должны входить:

- соответствие вопроса, на который необходимо найти ответ, духу Европейской хартии по окружающей среде и охране здоровья;

- размах возможной активной деятельности заинтересованных сторон в ходе осуществления программы работы;
- существование международных, национальных или местных программ, подготовительных исследований и/или баз данных;
- явно видимая или осязаемая дополнительная польза от применения ГИС;
- возможные дополнительные преимущества такой работы, проявляющиеся в виде спонсорства других организаций.

3. Экспериментальные исследования и демонстрационные проекты должны готовиться таким образом, чтобы найденные решения и результаты можно было соответствующим образом оценить, в особенности это относится к вопросам контроля за гигиеной окружающей среды и применимости полученных результатов в других местах.

4. Необходимо составить в консультации с потенциальными пользователями всеобъемлющий план работы по каждому экспериментальному исследованию или демонстрационному проекту. План работы должен содержать четкое указание, какой вклад, в форме представления данных, и какие оценочные критерии требуются от потенциальных пользователей.

5. Региональное бюро должно обеспечить, чтобы различные учреждения и институты в Европейском регионе должным образом пользовались накопленным опытом в области охраны здоровья, окружающей среды и функционирования ГИС.

6. Региональное бюро должно рассмотреть вопрос о выявлении сети таких центров, которые добились выдающихся результатов в применении ГИС к охране здоровья и окружающей среды, для обеспечения дополнительной поддержки мероприятиям ЗЭГИС на европейском, региональном и субрегиональном уровнях.

Требования в отношении используемых данных и показателей

Выводы

1. Подавляющее число потенциальных показателей и переменных уже существует, и из них следует отобрать требуемые и включить их в ЗЭГИС. При формировании этого набора необходимо руководствоваться общепринятыми установками относительно применимости показателей для целей ЗЭГИС.

2. Не все показатели в первоначальном наборе будут универсально приемлемыми, и периодически необходимо будет устанавливать дополнительные специальные показатели для конкретных целей.

3. Местные и национальные границы могут явиться препятствием для обеспечения пространственной непрерывности данных.

4. Для аналитических целей наиболее полезно будет иметь данные, собираемые на самом низком уровне агрегирования.

5. Распространение информации среди населения является одной из важных функций ЗЭГИС. Тем не менее прошлый опыт показывает, что карты, характеризующие распространение заболеваемости, и другие пространственно-соотносимые здравоохранительные и экологические параметры могут приводить к случаям неправильного понимания степени различных видов риска для здоровья.

Рекомендации

1. Региональному бюро следует начать подготовку к инвентаризации существующих источников данных, характеризующих состояние здоровья населения и окружающей среды, включая их содержание, формат, качество и наличие.

2. Региональное бюро должно разработать соответствующие процедуры (по примеру Дельфийского исследования), чтобы достичь согласия относительно выбора показателей для формирования минимального набора основных показателей из имеющихся банков данных, основываясь на следующих принципах: их соответствие предполагаемому воздействию на здоровье населения; потенциальные возможности по принятию мер или предотвращению; наличие пространственно соотносимых данных на соответствующем уровне агрегирования; степень охвата населения или район действия показателя.

3. Некоторые показатели должны включаться лишь для целей контроля качества.

4. В краткосрочном плане для формирования показателей должны использоваться лишь данные из имеющихся регистров с высокой степенью контролирования их качества.

5. В долгосрочном плане следует прибегать к отбору или разработке дополнительных показателей для каких-либо специальных целей и при необходимости выполнения каких-либо специфических экспериментальных программ, учитывая рекомендации предыдущих консультативных совещаний ВОЗ. Сюда могут быть отнесены показатели, специфические для особых групп населения, и показатели экологического качества.

6. Национальные программы ЗЭГИС, особенно те, которые принимают участие в экспериментальных исследованиях, должны создаваться для сохранения минимального набора основных показателей. Дополнительные показатели, представляющие местный интерес, могут разрабатываться по решению национальных руководителей программ. Необходимо разработать процедуры для согласования и стандартизации показателей по всему Региону.

7. Следует принимать все меры к тому, чтобы свести до минимума прерывность информации из-за национальных границ, и там, где это неизбежно, рассматривать их влияние на интерпретацию данных.

8. Государствам-членам необходимо проводить работу по стандартизации мер контролирования качества и определению терминов и ввести такую стандартизацию на национальном уровне, чтобы облегчить международное использование данных.

9. Необходимо направить все усилия на обеспечение сбора данных по противоречивым переменным (например, относительно привычек в области курения, питания и потребления алкоголя, пола и т.д.), а известные факторы риска должны быть должным образом приняты во внимание до любой попытки интерпретирования распространения заболевания; в этой связи необходимо следовать рекомендациям, разработанным Римским консультативным совещанием (проводившимся 22-24 октября 1990 г.).

10. Государства-члены должны поощрять сбор данных на самых низких уровнях агрегирования в пределах пространственной соотносимости, качества данных и конфиденциальности. Однако данные, касающиеся здоровья населения и окружающей среды должны характеризоваться согласованными уровнями разрешения, принимая во внимание размеры их соответствующих пространственных вариаций.

11. Получаемая от ЗЭГИС информация, достаточно подробная для удовлетворения нужд исследователей, должна резюмироваться и собираться в сводки до ее представления лицам, формирующим политику, или широкой общественности.

12. Региональное бюро должно разработать руководства по согласованию национальных баз данных ЗГИС, ЭГИС и ЗЭГИС и соответствующих инфраструктур.

13. Региональное бюро должно разработать строгие требования к контролированию качества любых показателей, включаемых в ЗЭГИС. Необходимо поощрять государства-члены оказывать помощь осуществлению такого контроля.

14. Периодически следует подвергать проверке показатели и контроль качества функционирования системы и вносить необходимые изменения через определенные промежутки времени.

Характеристики оборудования

Выводы

1. Разработки в области методологии ГИС достигли достаточного уровня зрелости для концепции ЗЭГИС, принятой на международном, национальном и субнациональном уровнях, чтобы их можно было практически реализовать.

2. Использование и дальнейшее развитие ЗЭГИС требует такого уровня компьютерного оборудования и программного обеспечения, который в целом имеется во всех европейских странах.

3. Различия между международными, национальными и субнациональными системами носят в основном непринципиальный характер и касаются масштабов и уровней агрегирования.

4. Функционирование ЗЭГИС в среде с большим числом пользователей опирается на сеть рабочих станций и обслуживающих бюро, которые должны обеспечивать местную обработку данных и централизованное пользование ими. Поэтому местная сеть является важнейшим компонентом, необходимым для нормальной деятельности ЗЭГИС.

Рекомендации

1. Координирующее бюро ЗЭГИС для выполнения своих функций должно иметь доступ к компьютерному оборудованию и программному обеспечению и пользоваться услугами соответствующего персонала.

2. Любая система ЗЭГИС должна иметь интерфейс, который позволял бы пользоваться ею как специалистам, так и просто грамотным людям, не имеющим компьютерного образования, и обладал также эргономическими, интерактивными и обучающими возможностями с механизмами оказания помощи по телефонной или другой линии связи и обеспечением контролирования доступа к системе.

Доступ к данным, их хранение и стандартизация

Выводы

1. Объединение данных в системе ЗЭГИС будет включать получение их из многих самых разных источников с различными характеристиками, в связи с чем потребуются вести подробную и точную документацию.
2. Необходима также промежуточная база данных, и она должна тесно координироваться с системой ЗЭГИС.
3. Соответствующее программное обеспечение типа системы управления базами данных, необходимое для хранения данных, применяемых при оценке состояния здоровья и окружающей среды, широко распространено в европейских странах.

Рекомендации

1. Система компоновки базы данных должна включать стандартные возможности хранения, манипулирования (включая обновление данных), поиска информации, оказания помощи в преодолении препятствий интегрированию данных, контроля за доступом к данным, тиражируемой обработке данных и дистанционного доступа к данным.
2. Помощь в создании метабаз данных должна включать составление справочных пособий по данным для ознакомления с местной информацией, содержанием данных, качеством данных и т.д. с перечнем кодов, компонентами тезауруса и

каталогом, перечисляющим соответствующие внешние базы данных. Охват метабазами данных должен выходить за пределы содержания данных ЗЭГИС и должен включать не только данные в строгом смысле этого значения: руководством здесь должен послужить отчет Мюнхенского консультативного совещания (проводившегося 8-10 мая 1989 г.).

3. Любая база данных, которая является составной частью системы, должна обеспечивать соответствующие связи между цифро-картографическими элементами и ассоциируемыми с ними атрибутами и другими соответствующими данными.

4. Наборы данных, используемые для оказания поддержки национальным исследованиям, мониторингу и анализу функций, должны составляться на основе наиболее дезагрегированных имеющихся данных.

5. ЗЭГИС должна опираться на стандартизованные граничные архивы (как нынешние, так и предыдущих периодов), где они имеются. Если их нет, то они должны быть разработаны при активной помощи национальных выделенных центров, первейшая обязанность которых - обеспечивать самой последней информацией об источниках данных при составлении стандартизованных прогнозов и т.д.

6. Координирующее бюро ЗЭГИС должно обеспечивать доступ к метаданным и разъясняющим информацию материалам. Для улучшения доступа к метаданным необходимо учитывать последние разработки в области связи и базы данных многоцелевого использования (например, записи на компакт-дисках).

7. Системы ГИС, используемые как составная часть ЗЭГИС, должны обеспечивать возможность проводить анализ как растровых, так и векторных данных и обеспечивать единую среду для хранения векторных данных, включающую топологию цифровых картографических элементов.

8. При создании ЗЭГИС необходимо в полной мере учитывать развитие стандартов в широком спектре смежных областей,

включая: стандарт ISO для интерфейсов пользователей; стандарты каталогизации для цифровых баз данных и цифровых наборов картографических данных; стандарт ISO/ANSI для SQL в качестве поискового языка базы данных. Считается, что на уровне программирования, применения, использования будущих стандартов по импорту/экспорту данных, предоставляемых базами данных, наиболее важное значение имеет взаимодействие словарями данных и взаимосвязь гетерогенных систем управления базами данных.

9. ВОЗ должна рассматривать тему стандартов, координируя свои усилия с различными национальными, международными и неправительственными организациями, работающими в этой области.

10. В необходимых случаях Региональное бюро должно разрабатывать новые стандарты данных и обеспечивать им постоянную поддержку (в виде соответствующей документации и программного обеспечения, обеспечивающего различные удобства), в частности, следует разрабатывать процедуры, дающие возможность национальным организациям достичь консенсуса относительно стандартизации логического проектирования баз данных для временных серий и других видов данных ЗЭГИС с тем, чтобы облегчить взаимодействие данными.

Характеристики и спецификации программного обеспечения

Выводы

1. Общеизвестно, что система обеспечения данными о состоянии здоровья населения и окружающей среды с использованием возможностей географии будет обладать способностью использования статистических приемов и методов, симуляции, пространственного функционирования и обеспечения наглядности, включая составление карт.

2. Предполагается также, что аналитическая часть системы позволит проводить предварительную проверку рабочих гипотез (например, в отношении определения структурных взаимосвязей, выявления опасностей и установления степени риска).

Рекомендации

1. Необходимо обеспечить более широкое распространение программного обеспечения для компиляции пространственных статистических измерений, включая сравнение карт, а также для модификации стандартных статистических тестов с учетом пространственной аутокорреляции. Исследователи, работающие в области анализа данных о состоянии здоровья и окружающей среды, должны более подробно знакомиться с эффектами пространственной аутокорреляции и множественным тестированием при проверке степени значимости.
2. Необходимо провести национальные исследования с целью оценки роли экспертных систем в ЗЭГИС.

Подготовка кадров и обеспечение персоналом

Выводы

1. Разработка и внедрение ЗЭГИС потребуют наличия большого числа профессионалов, обладающих опытом и знаниями по многим отраслям, и подготовки соответствующих кадров. Имеющиеся в Регионе кадровые ресурсы такой квалификации, вероятно, недостаточны для удовлетворения нынешних и долгосрочных потребностей развивающейся программы ЗЭГИС.

Рекомендации

1. Региональное бюро вместе с национальными координирующими единицами и сотрудничающими центрами должно поощрять подготовку кадров на многих уровнях, специализирующихся в области использования ЗЭГИС и интерпретации результатов,

полученных от ЗЭГИС. Необходимо создать специальную группу для рассмотрения потребностей данной программы в кадровых ресурсах и подготовить вспомогательный материал и наметки программы для создания необходимых возможностей в области подготовки кадров и обучения требуемого персонала на международном, национальном и субнациональном уровнях.

Приложение 1

РАБОЧИЕ ДОКУМЕНТЫ И СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ^a

Рабочие документы

- ICP/СЕН 090/A/6 Organizational aspects of the implementation of HEGIS in Hungary, by E. Orosz
- ICP/СЕН 090/A/7 Public health impact of environmental hazards, by T. Kjellstrom & F. Sartor
- ICP/СЕН 090/A/8 European metadatabase on environment and health information sources: Finland, by K.M. Savolainen
- ICP/СЕН 090/A/9 Approaches to an information system on individual hazardous occupational and environmental exposures, by B. Terracini
- ICP/СЕН 090/A/10 Environmental health monitoring: the use of official statistics and data in Hamburg, by W. Thiele
- ICP/СЕН 090/A/11 Environmental information system "Sinus", by M. Baranowski

^a Экземпляры документов можно получить, направив запрос по адресу: Risk Management Systems unit, WHO Regional Office for Europe, Scherfigsvej 8, DK-2100 Copenhagen Ø.

- ICP/CEH 090/A/12 Indicators in health and environment information, by M. van den Berg
- ICP/CEH 090/A/14 Development of an environmentally based health information system for Austria, by G. Fülöp
- ICP/CEH 090/A/15 Epidemiological surveillance of the environment. A system based on the monitoring of perinatal health problems, by L.M. Irgens
- ICP/CEH 090/A/16 Geographic information systems in organisations: some conditions for their effective utilisation, by I. Masser
- ICP/CEH 090/A/17 Geographical software applications for health sector planning: experiences from a study for famine management, by D. Guma-Sapir
- ICP/CEH 090/A/18 Environmental information systems: design of user interfaces, by K. Fedra
- ICP/CEH 090/A/19 Spatial and temporal resolution of information for geographical epidemiology, by A. Westlake
- ICP/CEH/090/A/20 An information system for small area health statistics, by I. Kleinschmidt
- ICP/CEH 090/A/21 A geographical mortality information system for Norway, by A. Aase
- ICP/CEH 090/A/22 Outline for the establishment of a European-wide HEGIS, by O. Güntzel
- ICP/CEH 090/A/23 Use of GIS for small area epidemiological studies, by U. Ranft

- ICP/CEH 090/A/24 Geographical information in environmental epidemiology - some case studies and prospects, by O.L. Lloyd
- ICP/CEH 090/A/25 The application of a geographical information system in public and environmental health, by H.J. Scholten and M.J.C. de Lepper
- ICP/CEH 090/A/26 Case studies in GIS: the Newcastle experience of health and environment related GIS, by S. Raybould
- ICP/CEH 090/A/27 The added value of HEGIS: where are the risks versus what are the risks?, by L.K.J. van Romunde
- ICP/CEH 090/A/28 Database management for a health and environment GIS: functional and technical design considerations, by R.G. Healey
- ICP/CEH 090/A/29 Indicators of public health and environmental quality, by E. Leuret
- ICP/CEH 090/A/30 International project in regional environmental geoinformatics - Baltic Europe, by S.V. Victorov
- ICP/CEH 090/A/31 Environmental data collected by HELCOM, by E.-L. Poutanen
- ICP/CEH 090/A/32 Some experiences with information dissemination and the HST Information Centre, by J.L. Duppenhaler
- ICP/CEH 090/A/33 Meta-information system for environmental sciences, by J.A. Bakkes

Справочные материалы

Environment and health data in Europe as a tool for risk management: needs, uses and strategies.

Consultation on Data Requirements and Methods for Analysing Spatial Patterns of Disease in Small Areas (Draft summary report on a consultation, Rome, 22-24 October 1990, ICP/CEH 087/A).

Strategy and programme for development of European environment and health information systems. (Unedited draft, 5 December 1990).

Приложение 2

УЧАСТНИКИ

Временные консультанты

- Professor Asbjörn Aase
Department of Geography, Trondheim University,
Dragvoll, Norway
- Dr Jan A. Bakkes
National Institute of Public Health and
Environmental Hygiene, Bilthoven, Netherlands
- Dr Marek Baranowski
Institute of Geodesy and Cartography, Warsaw, Poland
- Dr Martin van den Berg
Noise Directorate, Directorate-General for
Environmental Protection, Ministry of Housing,
Physical Planning and Environment, Leidschendam,
Netherlands
- Professor David J. Briggs
Department of Geographical and Environmental
Sciences, Polytechnic of Huddersfield, United
Kingdom (Rapporteur)
- Dr Deborah Guma-Sapir
Centre for Research in the Epidemiology of
Disasters, WHO Collaborating Centre for Emergency
Preparedness and Response, Faculty of Medicine,
Catholic University of Louvain, Brussels, Belgium

- Dr O. Gützel
Federal Office of Public Health, Köniz Liebefeld,
Switzerland
- Mr R.G. Healey
Regional Research Laboratory for Scotland,
Department of Geography, University of Edinburgh,
United Kingdom
- Professor Lorentz M. Irgens
Medical Birth Registry of Norway, Haukeland
Hospital, Bergen, Norway
- Mr Immo Kleinschmidt
London School of Hygiene and Tropical Medicine,
London, United Kingdom
- Dr Erik Lebet
Laboratory for Epidemiology, National Institute of
Public Health and Environmental Hygiene, Bilthoven,
Netherlands
- Dr Marion J.C. de Lepper
National Institute of Public Health and
Environmental Hygiene, Bilthoven, Netherlands
- Dr O.L. Lloyd
Public Health Medicine, Lanarkshire Health Board,
Glasgow University, Hamilton, United Kingdom
- Professor Marco Maroni
International Centre for Pesticide Safety, Busto
Garolfo, Milan, Italy (Chairperson)
- Professor Ian Masser
Department of Town and Regional Planning, University
of Sheffield, United Kingdom

- Dr Eva Orosz
MTH-SOROS Foundation, Centre for Regional Studies,
Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary
- Dr U. Ranft
Department of Biostatistics, Medical Institute for
Environmental Hygiene, Düsseldorf, Germany
- Dr S. Raybould
Centre for Urban and Regional Development Studies,
University of Newcastle-upon-Tyne, United Kingdom
- Dr L.K.J. van Romunde
Health Care Information Centre (SIG), Utrecht,
Netherlands
- Dr F.A.V. Sartor
WHO Collaborating Centre for Environmental Health
Data Assessment, Institute of Hygiene and
Epidemiology, Institute of Hygiene and Epidemiology
- Epidemiology Unit, Brussels, Belgium
- Dr Kai M. Savolainen
Laboratory of Toxicology, Department of
Environmental Hygiene and Toxicology, National
Public Health Institute, Kuopio, Finland
- Professor Hank J. Scholten
National Institute of Public Health and
Environmental Hygiene, Bilthoven, Netherlands
(Vice-Chairperson)
- Professor B. Terracini
Unit for Epidemiology of Tumours, Department of
Biomedical Sciences and Human Oncology, University
of Turin, Italy
- Dr W. Thiele
Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales der
Freien und Hansestadt Hamburg, Germany

Д-р Сергей Викторов

Лаборатория спутниковой океанографии, Ленинградское
отделение Государственного океанографического
института, СССР

Dr Andrew Westlake

Small Area Health Statistics Unit, London School of
Hygiene and Tropical Medicine, London, United Kingdom

Dr J.K. van Wijngaarden

Public Health Care Directorate (WVC), Rijswijk,
Netherlands

Dr Bogdan Wojtyniak

Department of Medical Statistics, National Institute
of Hygiene, Warsaw, Poland

Представители других организаций

Европейская экономическая комиссия ООН

Mr Kari Nevalainen

Statistical Division, Geneva, Switzerland

Комиссия европейских сообществ (КЕС)

Mr Jef Maes

Direction générale de l'environnement de la
protection des consommateurs et de la sécurité
nucléaire, Brussels, Belgium

Международный институт прикладного системного анализа
(МИПСА)

Dr Kurt Fedra
Advanced Computer Applications, Laxemburg, Austria

Балтийская комиссия охраны морской среды (HELCOM)

Dr Eeva-Liisa Poutanen
Helsinki, Finland

Агентство США по охране окружающей среды (EPA)

Dr Thomas Mace
Branch Chief AMS, International Environmental
Systems Laboratory, Las Vegas, USA

Наблюдатели

Dr A. van Beurden
Geographical Information Systems, National Institute
of Public Health and Environmental Hygiene,
Bilthoven, Netherlands

Dr J.C. Helder
ISC, National Institute of Public Health and
Environmental Hygiene, Bilthoven, Netherlands

Dr B. Kusse
Department LAE, National Institute of Public Health
and Environmental Hygiene, Bilthoven, Netherlands

Dr A. Langeslag
Geographical Information Systems, National Institute
of Public Health and Environmental Hygiene,
Bilthoven, Netherlands

Dr P. Padding

Geographical Information Systems, National Institute
of Public Health and Environmental Hygiene,
Bilthoven, Netherlands

Dr H. van Veldhuizen

Geographical Information Systems, National Institute
of Public Health and Environmental Hygiene,
Bilthoven, Netherlands

Всемирная организация здравоохранения

Европейское региональное бюро

Д-р Richard M. Stern

Руководитель программы, Системы контролирования риска

Г-жа Doris Sorensen

Секретарь, Системы контролирования риска

Европейский центр по окружающей среде и охране здоровья

Д-р C.A. van der Heijden

Assistant Director, Bilthoven

Штаб-квартира

Mr David Schutz

Division of Environmental Health

Mr James L. Dupenthaler

Epidemiological and Statistical Methodology Unit