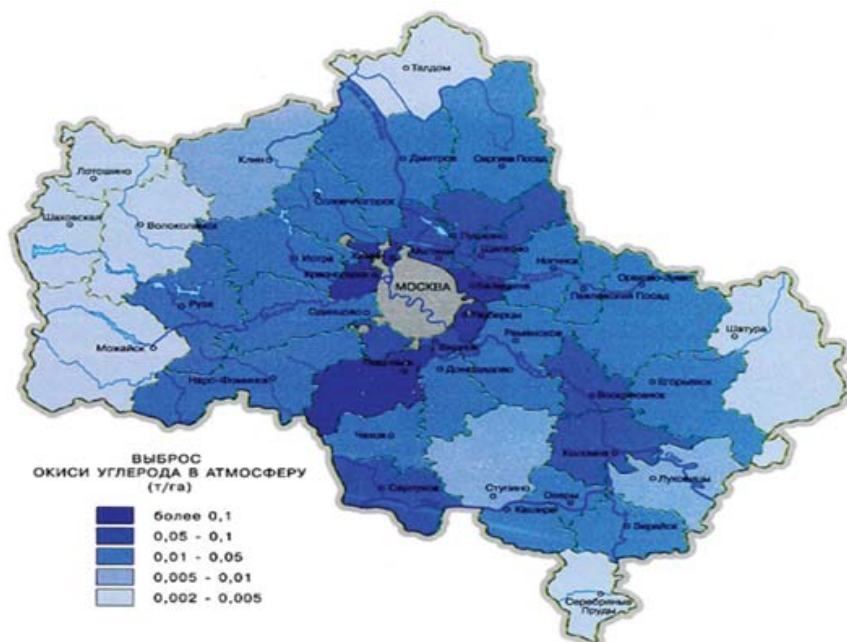


**Аннотация:** в статье приводится сценарий проведения урока по экологии на тему «Экология Москвы» с подробным его описанием и подведением итогов.

*Ведущий.* Тема сегодняшней конференции – экология города Москвы. Для обсуждения этой проблемы приглашены эксперты: *социальные экологи, архитекторы-градостроители, химики-экологи, медики-экологи, ботаники.* Все мы, здесь присутствующие, – горожане, и каждый из нас на себе испытывает достоинства и недостатки городского образа жизни.

Здесь теперь могучая промышленность и вообще торжество цивилизации. Если мы, не смотря на это продолжаем в Москве жить, значит, у нас на то есть веские причины. И мы сознательно вдыхаем дым и копоть, пьем сомнительную воду, лепим снеговиков из снега, подпорченного тяжелыми металлами. Мы понимаем, что от этого невозможно убежать, не убежав решительно и радикально из Москвы. Но все-таки хочется, чтобы неприятностей – даже если они неизбежны – было поменьше. Уж не сделать из Москвы заповедника, но можно же – несмотря на дым, шум, пыль, вибрацию и радиацию – найти в ней места чуть почище, зеленее, чтоб меньше было всякой невидимой дряни, чтоб легче дышалось.



Думается, начать диспут надо с выступления социального эколога, который расскажет о роли городов (т.е. урбанизации), в жизни человечества и биосферы, о том, как эта роль изменялась в истории, коротко остановится на прогнозах дальнейшей урбанизации, которые имеются у экологов сегодня. Прошу вас, коллега!

**Социальный эколог.** Города – дети цивилизации, с ними связано развитие науки, культуры, промышленности. Без них невозможно представить истории цивилизации. Роль городов и число городского населения на протяжении истории человечества возрастали. В настоящее время в них проживает около 60% населения мира, а в некоторых странах, например в Японии – около 80%, в России горожан около 70%. Футурологи прогнозируют, что в ближайшие десятилетия доля городского населения в мире возрастет до 80%.

Города – это области наиболее острых конфликтов человека и биосферы. Это гетеротрофные антропогенные экосистемы, которые созданы человеком и потребляют энергию, поступающую в них по линиям электропередач, нефте- и газопроводам, в цистернах автомобилей

и вагонов. На каждого горожанина работает 1,5 – 2 га сельскохозяйственных угодий, так как город сам не только не может обеспечить себя энергией, но еще и не может прокормиться. Он потребляет огромное количество воды и минеральных ресурсов, причем после использования вода возвращается в окружающую среду в непотребном состоянии. Она загрязнена множеством опасных химических веществ.

Масса вывозимых из города продуктов производства составляет менее 10% от того гигантского количества сырья и пищи, которые ввозят в город. Поэтому любая городская экосистема аккумулирует вещества. Здесь повышается уровень поверхности почвы и растет культурный слой, мощность которого в больших и древних городах составляет уже несколько метров. На космических снимках города с шоссевыми дорогами и пригородами кажутся метастазами раковых опухолей, которые располагаются на планете. Эколог Юджин Одум назвал города «паразитами биосферы». В этих мегаполисах часто складываются неблагоприятные условия для жизни людей.

*Ведущий.* Спасибо. О том, какие неблагоприятные условия складываются в городе, попросим ответить сидящих в зале. Итак, давайте же перечислим основные экологические беды современного города. Кто просит слова?

*Выступление из зала.*

*1-й выступающий* в результате дыхания загрязненным воздухом горожане чаще, чем сельские жители, страдают от заболеваний верхних дыхательных путей. Использование загрязненных продуктов вызывает заболевания печени и желудка. В городах повышается количество больных различными формами рака.

Однообразные городские пейзажи без зелени – высокие дома серого цвета с рядами одинаковых окон – являются «полями агрессивности» и угнетают психическое состояние человека.

*2-й выступающий* Города загрязняют водоемы – озера и реки и разрушают их экосистемы. В реках гибнет рыба, появляются различные мутанты. Москва–река считается «слабо загрязненной» только в том месте, где она втекает в город. Все, что ниже станции метро «Щукинская», уже плохо. В воде встречаются ртуть, марганец и стронций (но в целом специалисты считают радиационный фон реки «удовлетворительным»). Но все же в Москве–реке не следует купаться. Ловить рыбу, конечно, можно, но есть ее – даже кошкам – опасно. Грязней всего река в районе Капотни, Люблино, Нагатина, Марьино.

*3-й выступающий* Промышленные предприятия городов и городской транспорт сжигают много кислорода и выбрасывают в атмосферу диоксид углерода, который удерживает солнечные лучи, отраженные от земной поверхности, и нагревает Землю. Это явление называют парниковым эффектом.

*4-й выступающий* О будущих последствиях этого процесса и его влиянии на погодные условия Земли можно только гадать. Некоторые ученые полагают, что повышение температуры повлечет за собой таяние льдов, а это в свою очередь, – поднятие уровня океана и затопление прибрежных районов суши, а также крупномасштабные изменения климата и окружающей среды во всем мире. Чтобы не допустить дальнейшего увеличения в атмосфере углекислого газа, человечество должно активнее переходить на возобновляемые, экологически чистые источники топлива: использование энергии ветра, солнца, посадка быстрорастущих пород деревьев, энергии приливов и отливов, геотермальная энергия (непосредственное тепло земной коры). Правда, при этом экологические проблемы остаются, но они не идут ни в какое сравнение с нынешними.

*5-й выступающий* Промышленные предприятия городов повинны в том, что на окружающие экосистемы выпадают кислотные дожди. Выброшенные в атмосферу оксиды серы и азота растворяются в атмосфере и выпадают на землю.

*6-й выступающий* Транспорт и промышленные предприятия города вызывают и шумовое загрязнение, которое также неблагоприятно сказывается на здоровье людей, хотя на первый взгляд может показаться чепухой. Но давайте прослушаем аудиозапись шума с Кутузовского проспекта. (Пауза) Теперь сразу стало ясно, что основным источником шума является транспорт, от автомобилей до самолетов. На втором месте – промышленные предприятия и объекты инженерного оборудования жилых домов (бойлерные, насосные, центральные тепловые пункты, трансформаторные подстанции, лифты).

*7-й выступающий* Сказывается на самочувствии и вибрация. Вибрацию дает транспорт, в основном метро (особенно на неглубоких линиях). На вибрацию жалуются жители домов по Ярцевской улице и улице Академика Павлова (Филевская линия, участок «Молодежная» – «Крылатская»), улице Маршала Бирюзова (Краснопресненская линия), улице Бестужевых (участок Преображенская площадь – улица Подбельского).

*8-й выступающий* Большой проблемой для нашего города является и радиация. Наибольшую потенциальную опасность радиационного загрязнения представляют расположенные в черте города НИИ, оснащенные исследовательскими ядерными реакторами. В Москве их несколько. Это Институт атомной энергии им. Курчатова, Институт неорганических материалов им. Бочвара, Институт теоретической и экспериментальной физики, Московский инженерно–физический институт.

*9-й выступающий* Самыми загрязненными радиоактивными улицами в Москве считают: ул. Новаторов 40; ул. Кастанаевская, 2; ул. Белореченская, 11. На этих участках радиоактивное загрязнение распространено на площади около 17000 м<sup>2</sup>. Радиоактивные элементы содержатся в грунте, который насыпали под фундаменты при строительстве домов. В районе Северодвинской улицы местность заражена цезием-137 – из краденой ампулы, которую, как сообщили специалисты Москомэкологии, вскрыл у себя в квартире один из жильцов.

Разрастаясь, города уменьшают площадь естественных экосистем, в первую очередь лесных и сельскохозяйственных, под строениями оказываются плодородные почвы.

*10-й выступающий* Горожане во время отдыха отрицательно воздействуют на окружающие экосистемы, вызывая реакционные сукцессии. Исчезают красиво цветущие виды растений, вытаптывается травяной ярус лесов, в интенсивно посещаемых горожанами лесах меньше птиц, нет грибов и ягод.

*Ведущий* Спасибо. Того, что вы сказали, вполне достаточно, чтобы объявить города «вне закона». Однако все мы понимаем, что пути назад у человечества нет и без городов не обойтись. Поэтому давайте выясним, как можно улучшить экологическую среду обитания внутри городской экосистемы, уменьшить пагубное влияние городов на окружающие экосистемы – естественные и сельскохозяйственные. Кто начнет обсуждение этой проблемы?

*Архитектор–градостроитель.* Наверное, то, каким будет город, зависит от его архитектурной планировки. Сегодня экологический подход является основным при строительстве новых городов и при обустройстве уже существующих. Главная задача новых планировок – рассредоточение людей, создание городов–спутников. И в новых жилых районах, и по возможности в старых увеличивается площадь, занятая зелеными насаждениями. Именно зеленые насаждения улучшают микроклимат города, очищают атмосферу от загрязняющих веществ, благотворно влияют на психическое здоровье горожанина, так как гасят отрицательный эффект «полей агрессивности» крупных зданий, уменьшают шумовое загрязнение. Для уменьшения шумового загрязнения за город выносятся основные транспортные артерии – железные дороги и шоссе междугородных перевозок. В городах, чтобы избежать простоя транспорта у светофоров (в это время в атмосферу выбрасывается особенно много выхлопных газов), создают подземные и надземные путепроводы, транспортные развязки, исключая образование пробок. Примером этого может служить обновленное 3-е Транспортное кольцо.

Идеальный вариант жилища человека – коттедж, т.е. дом на одну или несколько семей с окружающим его садом. Однако все городское население не может быть обеспечено такими домами. Поэтому для экономии места современный город включает и высокоэтажную застройку. В высотных домах размещаются не только различные офисы, учреждения культуры и науки, предприятия и т.д., но и жилые квартиры. Вокруг высотного жилого дома можно создать зеленый сквер и таким образом улучшить экологическую обстановку.



Рис. 2

При размещении в городе различных предприятий учитывается их экологическая опасность, т.е. количество загрязненных веществ, которые она выбрасывают в окружающую среду. Малоопасные предприятия могут чередоваться с жилыми домами, но предприятия, которые загрязняют атмосферу, должны быть удалены от жилых кварталов и окружены зелеными защитными зонами, поглощающими газы и пыль.

*Вопрос из зала.* А как быть со старой, центральной частью города, в которой практически нет зелени?

*Архитектор–градостроитель.* Это очень сложная проблема, ее решают двумя способами: либо по мере старения часть зданий убираются и на их месте создают скверы и аллеи, либо жилые дома переоборудуют под офисы, другие служебные помещения, а горожан расселяют в экологически более благоприятные районы. Тогда человек проведет в «каменном мешке» не более трети суток. За оставшееся время он сможет хорошо отдохнуть. Конечно, необходимо улучшить работу транспорта, причем общественного. При использовании индивидуального транспорта за одну только «человеко–поездку» горожанина на работу выбрасывается в ат-



мосферу в 5–10 раз больше выхлопных газов, чем при использовании автобуса. И конечно, идеальным транспортом для городов является троллейбус.

*Вопрос из зала.* А трамвай?

*Архитектор–градостроитель.* Трамвай вызывает шумовое загрязнение, поэтому этот удобный транспорт используется для связи городов–спутников, а также в районах, несколько удаленных от центральных магистралей. Но шумовое загрязнение от трамвая наносит здоровью горожанина несравненно меньший вред, чем загрязнение атмосферы выхлопными газами от индивидуального автотранспорта.

*Ведущий.* Спасибо. Как я понял из выступления, загрязнение атмосферы – неизбежное зло, которое сопутствует городу. Мне кажется, что это не совсем так. Вспомним Токио, где когда–то прохожие падали от смога на улицах. Теперь японцы гордятся тем, что атмосфера в этом супер–городе чистая. Быть может, присутствующий здесь эксперт–химик расскажет о перспективах уменьшения пагубного влияния на атмосферу городского транспорта и предприятий.

*Химик–эколог.* Разумеется. Хотя мне больше придется говорить об опыте оздоровления городской среды в развитых странах. В России, и в частности в Москве, ситуация тяжелая. Сильно загрязнена атмосфера во многих городах.

Принципиально возможность не загрязнять атмосферу есть даже в случае, если предприятия, которые сегодня рассматриваются как экологически опасные, расположены в жилой части. Американцам удается очищать от ядовитых примесей на 98% даже дымовые теплоэлектростанции, работающих на угле. А в Новой Зеландии построен нефтеперерабатывающий завод, который практически совсем не загрязняет атмосферу. Иными словами, за счет внедрения новых малоотходных технологий и совершенных систем очистных конвейеров, в которых используются все виды очистки: физическая, физико–химическая, химическая, биологическая – можно очищать и газообразные, и жидкие выбросы предприятий. Но в этом случае у таких предприятий до 60–70% затрат пойдет «на экологию». Увы, пока средств на модернизацию производства в России нет, и мириться с загрязненной атмосферой придется долго, как и с недостаточно очищенными стоками, которые сбрасываются предприятиями в реки.

*Ведущий.* Что же делать для того, чтобы горожане меньше страдали?

*Медик–эколог.* Трудный вопрос. Чтобы условия улучшились коренным образом, надо закрыть экологически опасные предприятия, но мы знаем, что это практически невозможно. Все предприятия связаны между собой, и закрытие одного остановит производство еще на нескольких других предприятиях, которые особого вреда окружающей среде не наносят. Вот почему, прежде всего, необходимо отселить жителей от опасных производств на расстояние, где загрязнение атмосферы не превышает относительно безопасного уровня.

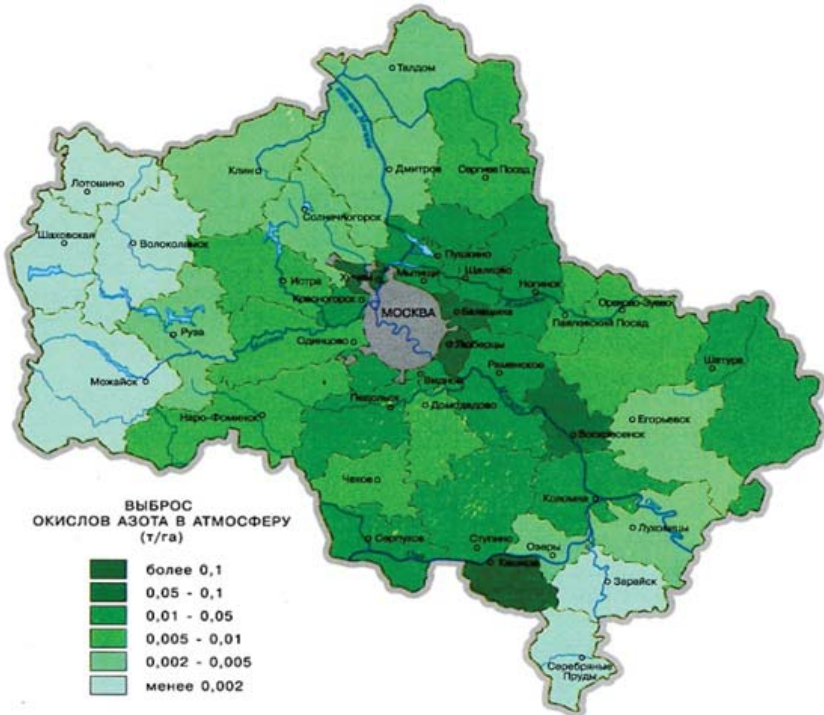


Рис. 3

*Вопрос из зала.* А как определить, что загрязнение экологически безопасно?

*Медик–эколог.* Для этого существуют методы мониторинга за уровнем загрязнения, есть современные приборы, которые регистрируют десятки ингредиентов, загрязняющих атмос-

феру или воду, причем передают информацию на компьютер, с которого ее может считывать эколог, следящий за уровнем загрязнения. Поскольку уровень загрязнения зависит от метеоусловий, в период полного штиля, когда загрязненные атмосферные массы застаиваются, наиболее опасные цехи должны работать не на полную мощность, а, возможно, и временно останавливаться.



Рис. 4

Хуже всего с экологией на севере столицы. Это Химки – Ховрино, Коровино, Лианозово. Тут промзоны Коровино, Алтуфьевское шоссе, Медведково и Бескудниково, Вагоноремонтный завод, ТЭЦ–12, чугунно–литейный завод имени Войкова и, наконец, рыбоперерабатывающий комплекс. Отходами всех этих производств наполнен воздух над местностью. Пыли тут иногда в 2, а иногда и в 5 раз больше, чем допускают ПДК (предельно допустимые концентрации). Из здешних вредных веществ хуже всего мельчайшие частицы тяжелых металлов. Зимой они выпадают на землю вместе со снегом. Так что где–нибудь в Лианозово играть в снежки исключается. Там, в северных районах Москвы, очень просто нажить хроническую пневмонию или бронхиальную астму.

На юго–востоке чуть лучше, чем на севере. Но ненамного. Потому что здесь ЗИЛ, завод «Пржектор», бывший завод имени Карпова, производственное объединение «Асфальтобетон», Люблинский литейно–механический завод, завод «Серп и молот». И еще Волгоградский проспект, Варшавское шоссе, Южный порт. Это все приносит, наверно, какую–то пользу, но также и выбрасывает в воздух двуокись азота, окись азота, окись углерода, фенол, свинец, марганец, никель, цинк. Этим приходится дышать в Нагатино, Каменщиках, Текстильщиках, Марьино, Кузьминках (тут, правда, есть уголки более или менее чистые), в Перово, Люблино и Печатниках, в Братеево, Капотне, Орехово–Борисово, Сабурово. Однако правительство Москвы занято решением данной проблемы. В частности, открывая 29 октября 2013 г. очередное заседание правительства, на котором был утвержден проект перепланировки территории завода ЗИЛ, мэр Москвы Сергей Собянин сообщил, что автомобильное производство сохранится, но в меньших масштабах и «в экологически приемлемом варианте». А бывший завод имени Карпова (ныне ЗАО «Брындавал–А») также реорганизуется, и часть производства решено было вынести в Подмоскovie.

Самый грязный во всей Москве воздух – в Красногвардейском районе (тоже юго–восток). Там расположены Московский нефтеперерабатывающий завод (фенол, оксид углерода, углеводы) и Московский коксогазовый завод (аммиак и цианистый водород).

В Железнодорожном районе воздух загрязняется извержениями ТЭЦ–21, в Гагаринском – ТЭЦ–25.

В числе очень неудачных мест – Тушино, станция «Трикотажная», Октябрьское поле, Коптево, Братищево, Владыкино, округи платформы «Северянин», улица Правды, Огородный проезд, Колошино и вся Алексеевская улица; топонимы «Силикатная» (платформа) и Магистральные (улицы) говорят сами за себя. Но не лучше и иные места с красивыми названиями: Очаково, Воронцово, Царицыно, Коломенское.

За здоровьем населения экологически неблагоприятных районов должно проводиться постоянное медицинское наблюдение, особенно за теми, кто работает на экологически опасных предприятиях. Можно постоянно подлечивать наметившиеся заболевания верхних дыхательных путей или печени. Предоставлять горожанам путевки для отдыха и лечения в экологически чистых районах. За счет надбавок к заработной плате такие горожане должны иметь возможность лучше питаться: постоянно покупать свежие овощи и фрукты, так как витамины

повышают устойчивость к заболеваниям.



Рис. 5

*Вопрос из зала.* Так значит вы за то, чтобы загрязняющие окружающую среду производства по-прежнему ухудшали здоровье людей?

*Медик-эколог.* Мы против этого, но мы исходим из реальной ситуации. Если нет средств для модернизации вредных производств, и процесс этот растянется на десятилетия, медицина должна помочь горожанам пережить трудные годы. И она может смягчить неблагоприятные воздействия городских условий на человека. Конечно, в будущем все регионы страны смогут модернизировать вредные производства и сократить количества загрязнений, выбрасываемых в атмосферу. Это главная задача, которая стоит перед промышленностью.

*Социальный эколог.* Действительно, экология в практике природопользования – дорогое дело, добиться результатов в коренном улучшении экологических условий можно только тогда, когда начнется подъем экономики. Но это не означает, что сейчас ничего нельзя сделать. Надо усилить на предприятиях контроль над уровнем загрязнения, полнее использовать экономические рычаги – «зеленые налоги», то есть налоги на экологически опасные предприятия и даже на владельцев автомашин, строго контролировать соблюдение предприятиями выделенной им квоты на загрязнение и налагать штрафы в случае ее превышения и так далее. Но снижение уровня загрязнения, к сожалению, возможно только при больших инвестициях в модернизацию технологий. Выжить в условиях экономического спада, конечно, сложно, но экологическая медицина может сделать многое. А средства для лечения больных «экономическими болезнями» можно пополнять за счет все тех же «зеленых налогов» и штрафов.

*Ведущий.* Мы в основном говорили о загрязнении атмосферы, совсем немного коснулись водных бассейнов. Но город порождает еще огромное количество твердых отходов, которые формируют культурный слой. В настоящее время эти отходы стали опасными, так как содержат токсичные вещества и много веществ, которые трудно разлагаются микроорганизмами. Приведу несколько цифр.

В США количество бытового мусора особенно велико – около 700 кг на каждого жителя в год, в экологически более благополучной стране – Швеции – это количество почти в 3 раза меньше. Горожанин нашей страны производит ежегодно примерно 300 кг бытового мусора. В итоге наши города обрастают свалками, территории которых быстро расширяются. Из свалок во время дождей вымываются и очень опасные для здоровья человека вещества. Большие площади занимают полигоны, где хранятся промышленные отходы – ил с очистных сооружений, насыщенный вредными веществами (тяжелые металлы, диоксины и так далее). Проблема промышленных свалок специальная и технологическая, ее решают и внедрением малоотходных технологий, и за счет того, что отходы одного предприятия становятся сырьем для другого, и путем усовершенствования мест захоронений.

Барри Коммонер в одном из своих «законов» говорит, что все надо куда-то девать. Девать надо в экологически безопасные места. Давайте обсудим возможность сокращения количества бытового мусора. И пусть сидящие в зале выступят в роли экспертов. Итак, что можно предложить для того, чтобы объем твердых бытовых отходов на городских свалках не рос так стремительно, как то происходит сейчас?

*Ответ из зала.* Надо построить мусороперерабатывающие предприятия.



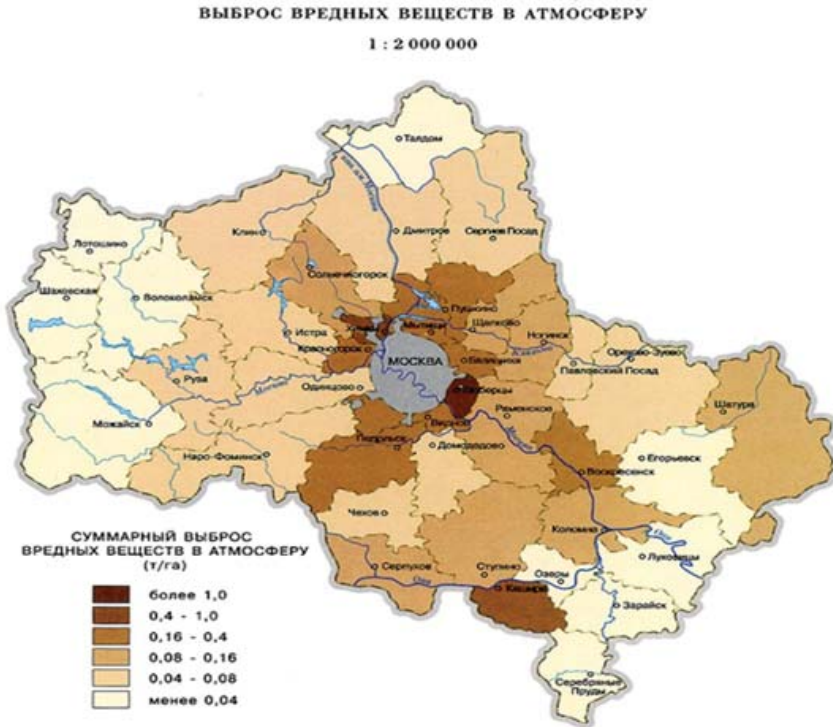


Рис. 6

*Химик-эколог.* Это полумера, так как мусороперерабатывающие (сжигающие) предприятия загрязняют атмосферу, хотя, верно, количество золы по сравнению с массой перерабатываемого мусора в 10 раз меньше.

*Выступление из зала.* Следует фракционировать мусор – в отдельные контейнеры складывать бумагу, стекло, пластик, органические отходы, металл. Тогда утилизировать мусор будет проще – переплавлять стекло, перерабатывать органику, например, в корм для рыб

Шведы выпивают огромное количество напитков из алюминиевых банок, но из 10 банок 8 поступают на переплавку.

*1-й выступающий* Пластики, которые трудно разлагаются микроорганизмами, в США используют повторно для производства строительных материалов. Также используют и бумажную тару из-под молока и соков, которая имеет полиэтиленовый слой.

Я считаю, что можно изменить химический состав пластиков, которые используются для изготовления тары, введением в полимерные молекулы групп атомов, благодаря которым облучается их разрушение микроорганизмами или под воздействием света.

*2-й выступающий* Надо меньше использовать одноразовых упаковок и больше – многоразовых. Молоко экологически правильнее разливать в стеклянные бутылки, которые совершают десятки оборотов от покупателей до молочного завода, а не в пакеты, которые попадают на свалки. Сейчас на свалки попадает много полиэтиленовых бутылок от напитков. Эта упаковка удобна тем, что мало весит, но она экологически ущербна. Хорошо бы отечественные прохладительные напитки разливать в стеклянные бутылки.

*3-й выступающий* В Японии созданы домашние печи для мусора при высокой температуре. Хозяин складывает мусор в такую печь, которая автоматически включается ночью, когда электроэнергия дешевле. К утру вместо объемистого пакета остается горстка пепла. Пепел используют как строительный материал для отсыпки новых участков вдоль побережья островов. Или закапывают в почву на глубину 1 метр, когда корни культурных растений уже не достигают этого слоя.

*Социальный эколог.* Если обобщить сказанное, можно выделить два основных направления борьбы с бытовым мусором: уменьшить его количество и экологически правильно перерабатывать. В Москве уже разработаны высокотемпературные технологии сжигания мусора в специальных ваннах, заполненных расплавленным металлом. При этом происходит наиболее полный распад органических веществ, и атмосфера загрязняется в несколько раз меньше, чем при работе обычного мусороперерабатывающего завода. Сгорает все, включая диоксины, которые особенно опасны для здоровья населения. И конечно нужна общая экологическая культура городского населения, особенно если ведется фракционный сбор отходов. В контейнеры следует класть то, для чего они предназначены. У нас пытались собирать пищевые отходы, но это получалось, как многие помнят, плохо. Необходимо экологическое образование населения, повышение чувства ответственности каждого за состояние окружающей среды.

*Ведущий.* Благодарю. У нас не выступил еще два эксперта – ботаника. Пожалуйста, кол-

леги.

**Ботаник.** Конечно, думать, что растения – панацея от всех экологических бед городской среды – наивно, но как сказал один эколог: «Природа протягивает свои спасительные руки в каменные мешки городов».

Очень важно, чтобы растений в городе было много, и росли те из них, которые могут наиболее эффективно улучшать городскую среду. Надо сажать растения везде, где они могут расти. Хороши для города деревья, которые имеют быстрый рост и широкую крону, устойчивы к загрязнению. Особенно перспективен в этом отношении тополь. Конечно, много хлосит доставляет «тополиный снег», но сегодня есть способы различия мужских и женских особей (тополь, как вы знаете, – двудомное растение), и можно высаживать только мужские экземпляры. И ни в коем случае нельзя увлекаться стрижкой деревьев. Чем дерево выше, чем шире крона, тем лучше.

Сегодня архитекторы часто используют такой тип насаждений, когда в парках растут ровными рядами удаленные друг от друга подстриженные деревья. А парки должны быть непроходимыми чащами, разделенными дорожками и игровыми площадками. Тогда человек получит больше кислорода и отдохнет в условиях более благоприятного микроклимата. Нередко для придания парку привлекательного вида вырубает старые деревья и сажают новые. Это не всегда полезно.

Надо рекреационно оборудовать дорожками, игровыми площадками и беседками лесопарки. Необорудованные лесопарки, по которым толпами бродят отдыхающие, быстро теряют лесной покров. В таких лесопарках уже нет возобновления, а так как деревья в городе живут не так долго, как в лесу, то начинается массовое усыхание растений. Если же защитить надпочвенный покров лесопарков от вытаптывания, то лесовозобновляемый процесс пойдет сам.

**Вопрос из зала.** В наших городах плохие газоны, почему?

**Ботаник.** А потому, что сеют не те виды трав, которые следует, и не проводят должного ухода. Обычно высеивают луговую овсяницу, но эта трава хороша на пастбищах. Целесообразнее сеять овсяницу красную, различные виды мятлика, другие злаки с плотным кустом и невысокими стеблями и листьями. И конечно газоны необходимо регулярно поливать.

К сожалению, у нас практически не занимаются семеноводством специальных газонных трав. Совсем нет трав для спортивных газонов на стадионах; пока выручает птичья гречишка, которая хорошо выдерживает вытаптывание. Но в цивилизованных странах спортивные газоны покрыты травосмесью, основа которой – злаки.

**Вопрос из зала.** Вы говорили о лесопарках, садах, скверах, газонах. Но в городе есть виды растений, которые появились благодаря человеку и сами себя расселяют и воспроизводят. Они полезны или вредны?

**Ботаник.** Вы говорите о рудеральных растениях, их называют спутниками человека, или синантропными видами. Действительно, в городе много таких растений, они заселяют любой клочок, внедряются в травостой газонов, так как растения газонов без полива – очень слабые конкуренты. Конечно, некоторые рудеральные растения могут принести вред человеку, например, амброзия, пыльца которой вызывает поллиноз, но большинство таких растений – полезнейшие спутники человека, «легкая кавалерия природы», «ремонтная бригада», которая активно покрывает зеленым ковром места, нарушенные человеком. Они выделяют кислород в атмосферу, поглощают из нее загрязнения. Одуванчик, к примеру, – рекордсмен по накоплению свинца, который попадает в городскую среду при использовании в автомобилях этилированного бензина. Если скашивать одуванчик и вывозить его биомассу для захоронения в отвале близ города, то почва будет очищаться от этого ядовитого металла.

**Вопрос из зала.** Так значит сжигать траву с газонов нельзя?

**Ботаник.** Нельзя. Нельзя также жечь листву, опавшую с деревьев в городе. И скормливать траву с газонов животным тоже не следует. Растения здесь накапливают ядовитые вещества, вот почему скошенную в городе траву надо захоранивать в специальных местах.

**Вопрос из зала.** Среди городских рудералов много лекарственных трав: лопух, пырейник, полынь обыкновенная, подорожник, мать-и-мачеха. Можно ли их использовать?

**Ботаник.** Можно, если место, где собирают растения, удалено от источников загрязнения, от дорог на несколько сотен метров. Но промышленные предприятия загрязняют территорию в радиусе от 5 до 25 км, поэтому надо быть осторожными при использовании растений и из более отдаленных мест обитания. Однако растения поглощают разные вещества избирательно, и специальный анализ покажет, можно использовать растения в лечении или нет. А лучше, конечно, заготавливать травы в экологически чистых условиях.

**Вопрос из зала.** Насколько опасна продукция садов, расположенных вблизи заводов?

**Ботаник.** Очень опасна. Вокруг заводов должны быть только леса санитарного назначения. Как временную меру можно рекомендовать садоводам проводить «купание» растений – их обильный полив из шланга с рассеивателем. Вода смывает вредные вещества в почву, это менее опасно, так как большинство загрязнителей поступает в овощи и фрукты из атмосферы через листья.

**Ведущий.** Спасибо. Я думаю, что мы достаточно полно обсудили проблему экологии города. Мы узнали мнение архитектора, врача, химика, социолога, ботаника. Эксперты-добровольцы активно помогали выяснению картины экологии города настоящего и будущего. Давайте еще раз вернемся к картам экологического состояния и загрязнения воздуха в Городе Москве. Если ножницами вырезать загрязненные места, окажется, что все не так уж плохо: осталось еще много места. На большей части территории Москвы экологическая обстановка квалифицируется как «умеренно-благоприятная». Неблагоприятна она только в том смысле,



что где-нибудь в тайге значительно чище, а всякий большой город тут, конечно, уступает курортам. Да, уровень загрязнения здесь превышает норму. Но не более чем в два раза – и то неплохо для мегаполиса.



Рис. 7



Рис. 8

Самые лучшие и чистые в Москве места – это маленькие островки (на карте помечены зеленым), где обстановка, по оценкам специалистов, «условно-благоприятна», – Строгино, Крылатское и Ясенево. Лучших мест в Москве попросту нет. Далековато от центра, но зато и от промышленности тоже. Именно поэтому там и чисто. Редкая дрянь, долетающая до этих

островков по воздуху, оседает на листьях – эти места весьма зелены.

Подведем итоги дискуссии.

*Выступление из зала.* Можно я попробую это сделать?

Города будущего должны быть зелеными, с бесшумным, экологически чистым транспортом, с экологически чистыми предприятиями, с чистой водой и атмосферой. Сегодняшние города больны, их экологические болезни лечить трудно, для этого необходимы большие средства. Но уже и сегодня можно кое-что предпринять: установить контроль над загрязнениями, принимать меры для их уменьшения, следить за здоровьем горожан, своевременно лечить их, проводить профилактику заболеваний.... Все это поможет улучшить экологическую обстановку в городах и оздоровит население нашей страны.

*Ведущий.* Спасибо. Наша конференция завершена.