

2. ЕНиР Сб. Е5. Монтаж стальных конструкций. Здания и промышленные сооружения. – М.: Стройиздат, 1987. – Вып. 1. - 31 с.
3. ВНиР сб. В14-1. Монтаж и устройство строительных конструкций электростанций и гидротехнических сооружений. Тепловые электростанции. - М.: Прейскурантиздат, 1987. – Вып. 2. – 47 с.
4. ДСТУ Б Д.2.2 – 1:2008. Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Сборка и разборка опалубки (сборник 6). - К.: Минрегионстрой Украины, 2008. – 35 с.
5. СНиП III-4-80\*. Техника безопасности в строительстве. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. - 352 с.
6. Тонкачев Г.Н. Функционально-модульная система формирования комплектов строительной оснастки [монография] / под. ред.: Тонкачев Г.Н. – К.:ЧП «Блудчий М.І.», 2012. – 158 с.
7. Индивидуальные железобетонные конструкции. Каркасные конструкции и другие элементы строительства зданий. Каталог. [электронный ресурс] - 2013. - 104 с – Режим доступа : <http://www.oberbeton.com.ua/ru/production>
8. Тонкачев Г.М. Нова система нормування витрат часу для прийняття технологічних рішень / Тонкачев Г.М. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – К., КНУБА, 2013. – Вип. 50 – С. 700-704.
9. Тонкачев Г.М. Дослідження фіксаторів для монтажу збірних будівельних конструкцій / Тонкачев Г.М., Лепська Л.А. // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – К., КНУБА, 2013. – Вип. 48. – С. 457-462.
10. Балова Е.Ф. Нормирование труда рабочих в строительстве / Е.Ф. Балова, Р.С. Бекерман, Н.Н. Евтушенко и др.: под ред. Е.Ф. Баловой. – М.: Стройиздат, 1985. – 440 с.

### Аннотация

Рассмотрена технология монтажа строительных конструкций с вариантами функциональных модулей монтажной оснастки, сформированных на основании различных базовых конструкций. Приведены результаты целочисленного нормирования затрат времени и труда по вариантам, даны модели процессов и зависимости для принятия конструктивно-технологических решений.

**Ключевые слова:** монтаж, ориентирование, оснастка, продолжительность, процесс, модель, затраты труда, система обоснования.

### Annotation

Technology of editing of building constructions is considered with the variants of binding of the functional modules of the assembling rigging, formed on the basis of different base constructions. Results over of the integer setting of norms of expenses of time and labour are brought on variants, the models of processes and dependence are given for the acceptance of structurally-technological decisions.

**Keywords:** installation, orientation, equipment, duration, process, model, labor costs, system justification.

УДК 504.38

канд. техн. наук, проф. Трофимович В.В.,  
канд. техн. наук, проф. Рейцен Е.А., Журавская Н.Е.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## **ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА В СОСТАВЕ ФОТОХИМИЧЕСКОГО СМОГА НА УРБАНИЗОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

*В городах Украины, в составе определяющих уровень загрязнений атмосферы присутствует формальдегид, диоксид азота и пыль. Авторами изучаются пути и периоды перемещения эмиссий, с учетом полученных закономерностей анализируется информация для дальнейших исследований относительно стойкого развития наземных экосистем.*

*Ключевые слова: атмосфера, загрязнения, фотохимический смог, формальдегид*

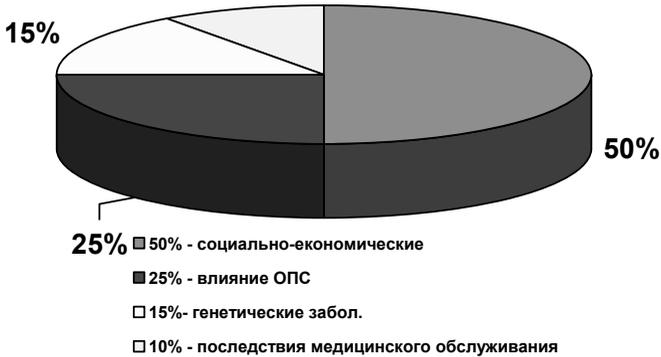
На урбанизированных территориях для внедрения экологически сбалансированной системы природопользования и сохранения природных экосистем для жизни и здоровья населения необходима гармонизация [3] и улучшение состояния окружающей природной среды (ОПС).

За антропогенные изменения ОПС всегда рассчитывается своим здоровьем человек, причем, в формировании здоровья человека медицина занимает 8...10%, а остальное относится к факторам, которые имеют отношение к социальным проблемам. С социально-экономическим состоянием человека связан и психологический дискомфорт, который имеет отношение к физиологическому состоянию, и зависят в первую очередь от условий и среды, в которой может находиться человек. Опасная среда воздействует на человека в экологическом отношении, в результате чего он становится уязвим и незащищенным [1]. Экологически опасные функционирующие техногенные системы, как правило, результат экологических ситуаций.

Национальная академия медицинских наук Украины и Минприроды утвердило Государственные санитарные нормы и правила содержания территорий городов с 01.01.2012 для достижения наиболее эффективного и безопасного для здоровья человека состояния среды.

За даними Міністерства охорони здоров'я показано негативного впливу на человека (рис.1).

Рисунок 1. Распределение составляющих факторов  
негативного влияние на человека  
10%



Для управления антропогенным влиянием (100 тыс. т загрязняющих веществ – 2011г., среди 14 городов Украины) на метеорологические и экологические показатели атмосферы требуется проведения мониторинга необходимых геохимических характеристик. Концептуально в ходе мониторинга ведется наблюдение изменения показателей качества окружающей среды за прошедший период до сегодняшнего дня, исследуются возможность моделирования процессов и их прогнозирования.

Наблюдения за загрязнениями атмосферы в Украине ведется несколькими субъектами деятельности. Государственным комитетом статистики (Госкомстатом) согласовывается отчет субъектов хозяйствования об отходах, которые выбрасываются в атмосферу. На стационарных постах Государственной гидрометеорологической службы (150...160 постов) Министерством чрезвычайных ситуаций (МЧС) и выборочно на источниках выбросов Государственной экологической инспекцией Министерства экологии и природных ресурсов Украины (Минэкологии) ведется контроль над составом наиболее распространенных и наиболее опасных веществ в атмосферном воздухе. На селитебных территориях качество атмосферного воздуха контролирует санитарно-эпидемическая служба МОЗ. Обобщаются результаты наблюдений в виде Национальных докладов Минэкологии и Статистических ежегодников Госкомстата. Динамика выборочная и отображает состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В течение 2011г. в атмосферу выбросили 202 млн. 222 тыс. т диоксида углерода, который влияет на изменение климата. Также выбросы метана и оксида азота, которые принадлежат к парниковым газам, увеличились до 878,2 тыс. т и 21,6 тыс. т соответственно.

Самое большое количество загрязняющих веществ [2] выброшено автомобильным транспортом – 2255,2 тыс. т (90,1 %), в том числе индивидуальным транспортом – 1667,2 тыс. т (66,6 %). Выбросы от производственной техники составляют 169,7 тыс. т (6,8 %), железнодорожного транспорта - 53,6 тыс. т (2,1 %), авиационного – 15,6 тыс. т (0,6 %), водного транспорта – 8,6 тыс. т (0,3 %).

В составе веществ, определяющих уровень загрязнения атмосферы большинства городов Украины, присутствует формальдегид, диоксид азота и пыль, они являются более распространенными и более значительными, и поэтому признаны как приоритетные во всех регионах. При этом формальдегид отсутствует в выбросах подвижных источников и в незначительном количестве присутствует в выбросах стационарных источников.



Рис. 2. Антропогенное влияние на ОПС (за Б. Гржимеком, 1988)

Загрязнение атмосферного воздуха в Украине за степенью химической безопасности для человека занимает первое место (рис 2.), в результате антропогенной деятельности загрязнение атмосферы приводит и к изменению состава атмосферного воздуха. Природные и искусственные защитные барьеры полностью оберегают человека от поступления опасных веществ в организм, но он не защищается надежно природными механизмами от попадания вредных веществ через дыхательные пути.

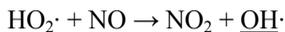
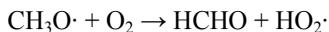
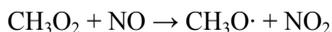
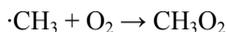
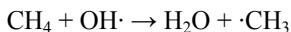
При выполнении наблюдений по городам и регионам Украины авторами рассмотрены средние концентрации пыли, диоксида азота, формальдегида, фенола, фтористого водорода, оксиду углерода, хлористого водорода [8].

Согласно п.9.3 ДБН В.2.3-04-2000 к негативным влияниям автодорог относятся: загрязнения ОПС отработанными газами, твердыми выбросами, радиоактивными соединениями, шумом, вибрацией, пылью от изношенного покрытия и т.д., а также согласно п.1.4 и 3.2 ВБН 2.3-218-007-98 изменение ландшафтов и др. При существующем уровне технологии автотранспортных средств выбрасывается в атмосферный воздух более 200 вредных веществ. К источникам антропогенного [6] происхождения углеводородов относятся эмиссии отработанных газов разных видов двигателей. Самую большую часть в выбросах составляют алкены (или олефины).

Один из возможных направлений распространения эмиссий загрязнения в атмосфере веществ:

- перемещение эмиссий на высоту 1,5 - 2 км, в условиях, когда отсутствуют облачность, когда температура атмосферного воздуха равна температуре более теплого месяца.
- присутствие солнечной радиации в качестве важного фактора.

Метан преобразуется в метил радикал и дальше:



К источникам, которые создают эти опасные экологические ситуации - относится фотохимический смог.

Вторинной примесью, возникающей в результате фотохимической реакции при взаимодействии в атмосфере с оксидом азота, углеводородами и др. веществами – формальдегид (один из компонентов смога, активный в атмосферном химическом процессе, хотя вымывается частично дождями). Формальдегид [8] является веществом второго класса опасности, с раздражающим действием на организм человека (высокая токсичность). Действует на центральную нервную систему, зрительные органы (при концентрациях выше ПДК), при острых отравлениях характерно раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, резь в глазах, першение в горле, кашель, боль и чувство давления в груди, удушье.

Про фотохимический смог: двуокись азота выхлопных газов автомобилей под влиянием солнечных лучей расщепляется на окись азота и атомарный кислород. На следующей стадии возникает трехатомная молекула кислорода – озон. Затем окись азота, атомарный кислород и озон образуют с углеводородами ряд промежуточных и конечных продуктов (из этих соединений не менее 100 уже определено, т.е. известен их точный химический состав). Динамика образования смога исследуется уже в течение длительного времени, учитываются процессы образования озона ( $O_3$ ) в составе фотохимического смога [10] (исследования в Лос-Анджелесе Калифорния: изменение концентрации оксида та диоксида азота и озона в течение суток, 19 июня 1965г, рис.3).

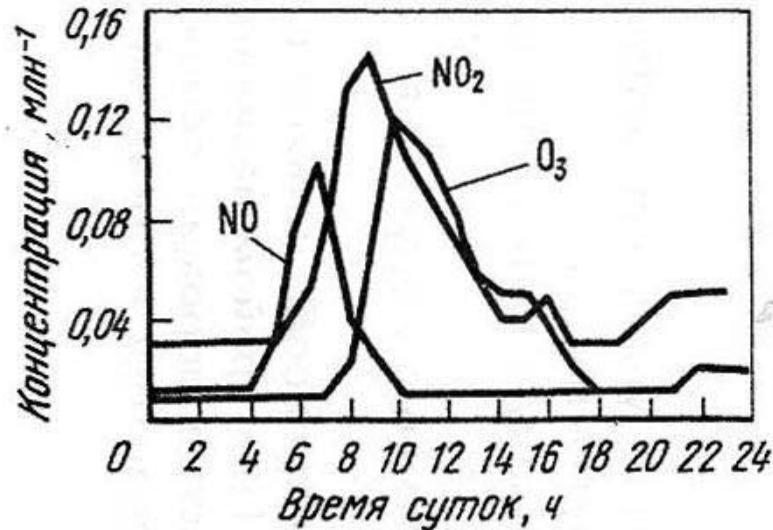


Рис. 3. Процесс образования фотохимического смога.

В настоящее время фотохимический туман считается наиболее опасным для здоровья, так как он содержит очень ядовитые компоненты.

Таким образом, состав фотохимического смога - вторичные загрязнители, предшественниками которых, являются летучие углеводороды разного происхождения и оксиды азота.

К числу углеводородов, которые присутствуют в атмосферном воздухе, относятся углеводороды природного происхождения (метан, изопрен) и антропогенного происхождения (этилен), большое количество которого определено в дымовых выбросах от автомобилей.

Пути по регулированию состояния ОПС решаются с помощью мониторинговых исследований [9] и разработки рекомендаций по предотвращению возможного влияния разрушающих факторов на здоровье человека. В зависимости от загруженности улиц автотранспортом колеблется и количество выбросов в атмосферу опасных веществ. В составе ОВНС оценка интенсивности движения для транспорта имеет одно из преобладающих влияний на загрязнения атмосферы, поэтому есть необходимость анализа и обработке данных по этому вопросу. Актуальность решения этих задач заключается в том, что существующие наблюдения систем за состоянием среды не собраны в единый комплекс и не могут эффективно использоваться при оценке состояния и принятия управленческих решений для усовершенствования хозяйственной деятельности и природопользования в отдельных регионах.

**Выводы:** для наиболее полного представления о том, что происходит в атмосфере, какие протекают процессы, авторами изучаются пути и периоды перемещения эмиссий [9], с учетом полученных закономерностей анализируется информация для дальнейших исследований для решения проблем на территориях, для относительно стойкого развития наземных экосистем.

### Література

1. Miller. Living in the environment/Miller, G.Tyler Belmont, California.1998. - 669 p.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2011. –254 с.
3. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль, А.В. Цыбань. Изд. 2 -е. – М.: Гидрометеоиздат, 1984. – 24с.
4. Владимиров А.М. Охрана окружающей среды / А.М. Владимиров, Ю. И. Ляхин, Л. Т., Матвеев, В. Г. Орлов - Л.: Гидрометеоиздат, 1991. – 424 с.