

Список литературы

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25 сентября 2007 г. N 74).
2. Строительные нормы: СН 496-77. Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод, 1978.
3. Коммунальная энерго-сервисная компания. URL: <http://keskvodokanal.ru/projects/g-rostov-na-donu-suvorovskie-ochistnye> (дата обращения 20.04.2017)
4. Серпокрьлов Н.С. Фитоиндикаторы выделения газов в рабочей зоне эксплуатации перекрытых очистных сооружений сточных вод [Текст] / Н.С. Серпокрьлов, Н.В. Кондакова, Ю.А. Гаврилина // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии: сб. статей. - Самара, 2019.
5. Кондакова Н.В. Исследование влияния абиотических факторов на состав воздуха рабочей зоны перекрытых очистных сооружений / Н.В. Кондакова, Ю.А. Гаврилина // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности: материалы V Всероссийской научно-технической конференции молодых исследователей (с международным участием), Волгогр. гос. техн. ун-т. – Волгоград : ВолгГТУ, 2018. – С 130-132.
6. Серпокрьлов Н.С. К вопросу об очистке газовых выбросов перекрытых очистных сооружений сточных вод / Н.С. Серпокрьлов, В. Ю. Борисова, Н.В. Кондакова // Технологии очистки воды «ТЕХНОВОД-2017»: материалы Хюбилейной Межд. науч. - практ. конф.; г. Астрахань, 5–6 октября 2017г. / Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т. (НПИ) имени М.И. Платова – Новочеркасск: Лик, 2017. – С 205-209.
7. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (с изменениями на 29 июня 2017 года).
8. Кузнецов А. Е. Научные основы экобиотехнологии / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова. - М: Мир, 2006.
9. Троценко Ю. А. Аэробные метиловобактерии / Ю.А. Троценко, Н.В. Доронина, М. Л. Торгонская. – Пуццо: ОНТИ ПНЦ РАН, 2010. – 325 с.
10. Ковадло А. С. Выделение и характеристика бактерий рода *Nurphomicrobium* из оз. Байкал // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле» . - 2009. - №Том 1, № 1. - С. 75–83.

© В. Ю. Белоусова, Н. В. Кондакова, С. Н. Резникова, Н. С. Серпокрьлов

Ссылка для цитирования:

Белоусова В. Ю., Кондакова Н. В., Резникова С. Н., Серпокрьлов Н. С.. Экспериментальные исследования биохимической очистки газов в рабочей зоне перекрытых очистных сооружений сточных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 25–28.

УДК 504.064.2.001.18, 519.816

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-28-33

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ МОБИЛЬНЫХ ПОСТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА КАЧЕСТВОМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Н. М. Рашевский, Н. П. Садовникова, Т. В. Ерещенко, М. А. Куликов

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Рассматриваются проблемы загрязнения атмосферы и контроля качества атмосферного воздуха. Исследование направлено на обоснование метода формирования плана наблюдений загрязнения атмосферного воздуха с помощью мобильных лабораторий. Особенностью предложенного метода является использование системы поддержки принятия решений для организации рационального размещения и работы лабораторий. Проводится расчет выбранного в качестве оценки загрязнения суммарного санитарно-гигиенического критерия – индекса загрязнения атмосферы. Оценивается количественная характеристика участков для разных градостроительных зон. Рассматривается реализация задачи принятия решений с помощью метода анализа сетей. В ходе исследования изучены параметры городской и окружающей среды, влияющие на оценку качества атмосферного воздуха, сформирована сетевая структура взаимовлияния этих параметров.

Ключевые слова: качество воздуха, принятие решений, метод анализа сетей, экологический мониторинг, ранжирование.

FORMULATION OF THE DECISION-MAKING PROBLEM FOR MANAGEMENT OF MOBILE AIR QUALITY MONITORING STATIONS

N. M. Rashevskiy, N. P. Sadovnikova, T. V. Yereshchenko, M. A. Kulikov

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

The problems of air pollution and air quality monitoring are considered. The study is aimed at substantiating the method of forming a plan for observing atmospheric air pollution using mobile laboratories. A feature of the proposed method is the use of a decision support system for the rational arrangement and operation of laboratories. combined sanitary and hygienic criterion selected to assess of pollution is calculated. The quantitative characteristics of land plots for different urban planning zones are estimated. The implementation of the decision-making problem using the network analysis method is considered. In the course of the study, the parameters of the urban and natural environments that affect the assessment of the atmospheric air quality were studied, a network structure of the mutual influence of these parameters was formed.

Keywords: air quality, decision making, network analysis method, environmental monitoring, ranking.

Введение

В настоящее время изменения показателей атмосферного воздуха показывает, что загряз-

нение атмосферы растет. Колоссальное влияние на воздух в городе оказывают такие источники, как свалки промышленных и бытовых отходов,

выбросы газов транспорта и активное строительство. Из-за огромного количества источников загрязнения, необходимо контролировать количество вредных веществ в атмосферу, для этого созданы системы экологического мониторинга, они включают в себя стационарные и мобильные посты контроля качества воздуха [1–5].

Для того чтобы реализовать и разработать эффективную систему мониторинга качества атмосферного воздуха, необходимо использовать современные подходы, основанные на технологиях анализа, полученных с помощью интеллектуальной поддержки принятия решений. На основании этого предложен метод [6], который формирует план для организации наблюдений за атмосферным воздухом с помощью мобильных лабораторий, что позволяет получить всю необходимую информацию с передвижных постов, в том числе показатели загрязнения различными веществами.

Предложенный метод уникален тем, что организует работу мобильных лабораторий при использовании системы поддержки принятия решений. Для того чтобы определить, на каком месте установить мобильную лабораторию, системе поддержки принятия решений необходимо принять решение, учитывая критерии оценки качества атмосферного воздуха городской и окружающей среды и взаимосвязи этих критериев.

Постановка задачи принятия решений

Для формирования плана организации наблюдений анализируемая городская территория представляется в виде двумерной матрицы, элементы которой соответствуют локальному участку территории. На основе исследования, проведенного в работе Influence of Grid Resolution in Modeling of Air Pollution from Open Burning Sirithian, D. [7], выбран размер участка, соответствующего одному элементу, 500 на 500 метров. Для моделирования этот размер наиболее оптимален.

Элементы данной матрицы включают в себя информацию о местности (альтернативы), которая будет определять необходимость поиска загрязненного участка, для проведения измерений мобильными лабораториями. Наиболее предпочтительные решения образуют подмножество X (подмножество допустимых значений) пространства решений W . Подмножество X пересекает W . Множество R ограничивает пространство решений. Ограничения связаны с определенными свойствами территории, которые обусловлены воздействием следующих факторов:

- антропогенных, ограничение подразумевающее наличие секретных объектов и др.;
- природных, болота, озера и другие недоступные участки местности;
- социальных, связанных с предпочтениями жителей или принимающих решение (ЛПР).

$R = [R1...Rq]$, где q количество ограничений, накладываемых на исходные участки территории, которые оцениваются по четырем критериям:

$$K = \{K1, K2, K3, K4\}, \quad (1)$$

K1 – загрязнение атмосферы; K2 – характеристика территории; K3 – экономичность проведения измерений; K4 – история измерений.

Y – множество весов отдельных участков, вычисляемых на основе имеющейся информации. Количественная характеристика участков определяется как совокупность оценок

$$P \times T \times E \times H \xrightarrow{F} Y, \quad (2)$$

P – оценка по критерию «Загрязнение атмосферы»;

T – оценка по критерию «Характеристики территории»;

E – оценка по критерию «Экономичность проведения измерений»;

H – оценка по критерию «История измерений».

Значимость (ранг) отдельного участка местности рассчитывается как линейная комбинация единичных показателей

$$Y^{ij} = P^{ij}\alpha_1 + T^{ij}\alpha_2 + E^{ij}\alpha_3 + H^{ij}\alpha_4. \quad (3)$$

Ранг каждого участка на местности представляется как линейная комбинация единичных показателей, т. е. в виде суммы произведений каждого нормированного значения частных критериев и числовых коэффициентов веса критериев: $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$.

Критерии «экономичность проведения измерений», «история измерений», «характеристики территории» являются статическими, которые изменяются крайне редко.

Критерий K1 «загрязнение атмосферы» – динамический. Он рассчитывается для каждого отрезка времени отдельно, где определяется взаимовлияние различных загрязняющих веществ в определенный момент. Для анализа загрязнения воздушной среды городской территории используется интегральный индекс качества воздуха.

Рассмотрим интегральный индекс качества воздуха AQHI (Air quality health index).

AQHI определяется числом по десяти бальной шкале. Он показывает риск для здоровья человека в зависимости от загрязнения атмосферы в определенной местности. При сильном загрязнении атмосферы значения индекса могут превышать максимальное значение 10. Этот индекс разработан и используется в Канаде. Он делит граждан на две категории: чувствительные и обычные. Чувствительные – это дети, пожилые люди и люди больные различными заболеваниями. Для каждой категории жителей разработаны определённые рекомендации по принятию мер при различных превышениях значений загрязнения атмосферного воздуха. Риск для здоровья определяется значениями интервалов: очень высокий риск – 10 баллов и более; высокий риск – от 7 до 10 баллов; средний риск – от 4 до 6 баллов; низкий – от 1 до 3.

AQHI отражает влияние концентраций диоксида азота NO_2 , озона O_3 , мелких взвешенных частиц $PM_{2.5}$ по результатам мониторинга. Эти вещества, даже в малых количествах, могут

заметно ухудшить состояние людям с нарушением здоровья.

Для расчета AQHI на конкретно указанное время используются усредненные трехчасовые значения концентраций $PM_{2.5}$, O_3 и NO_2 . Единица измерения концентрации $PM_{2.5}$ – ug/m^3 , микрограммы на кубический метр. O_3 и NO_2 измеряются в ppb – количество частиц на миллиард. Расчёт производится по формуле:

$$AR = AR(NO_2) + AR(SO_2) + AR(O_3) + AR(PM), \quad (4)$$

где

$$AR(PM) = \max(AR(PM_{10}), AR(PM_{2.5})), \quad (5)$$

$$AR(NO_2) = (e^{(\beta(NO_2)*C(NO_2))} - 1) * 100\%, \quad (6)$$

$$AR(SO_2) = (e^{(\beta(SO_2)*C(SO_2))} - 1) * 100\%, \quad (7)$$

$$AR(O_3) = (e^{(\beta(O_3)*C(O_3))} - 1) * 100\%, \quad (8)$$

$$AR(PM_{10}) = (e^{(\beta(PM_{10})*C(PM_{10}))} - 1) * 100\%, \quad (9)$$

$$AR(PM_{2.5}) = (e^{(\beta(PM_{2.5})*C(PM_{2.5}))} - 1) * 100\%, \quad (10)$$

$AR(PM_{2.5})$, $AR(PM_{10})$, $AR(PM)$, $AR(O_3)$, $AR(SO_2)$, $AR(NO_2)$ – этими показателями описывается дополнительный риск здоровью людей от выбросов загрязнителей в атмосферу, соответственно $PM_{2.5}$, PM_{10} , O_3 , SO_2 , NO_2 .

$C(PM_{2.5})$, $C(PM_{10})$, $C(O_3)$, $C(SO_2)$, $C(NO_2)$ – трехчасовые средние концентрации.

$\beta(PM_{2.5})$, $\beta(PM_{10})$, $\beta(O_3)$, $\beta(SO_2)$, $\beta(NO_2)$ – коэффициенты регрессии.

$\beta(PM_{2.5}) = 0.0002180567$; $\beta(PM_{10}) = 0.0002821751$;
 $\beta(O_3) = 0.0005116328$;

$\beta(SO_2) = 0.0001393235$; $\beta(NO_2) = 0.0004462559$.

Полученные результаты AR показателя (дополнительный риск здоровью) соотносятся со шкалой значений для определения итогового индекса AQHI.

Расчет значения показателя AQHI производится по формуле:

$$AQHI = \left(\frac{1000}{10.4}\right) * \left((e^{0.000537*O_3} - 1) + (e^{0.000871*NO_2} - 1) + (e^{0.000487*PM_{2.5}} - 1) \right). \quad (11)$$

В месте измерения могут находиться несколько мобильных лабораторий или постов измерения, а результат округляется до целого.

«Характеристика территории» – это критерий, который оценивается по пяти составляющим и является их совокупностью:

$$K2 = \{T1, T2, T3, T4, T5\}, \quad (12)$$

где T1 – «градостроительная зона». Этот критерий определяет зону, установленную градостроительными регламентами Градостроительного кодекса Российской Федерации. На ресурсе Картографического фонда приведены карты градостроительного зонирования. В зависимости от необходимости проведения измерений в определенных зонах, из-за возможных вредных выбросов, ЛПП выбирает наиболее приоритетную на данный момент территорию, для проведения замеров передвижными экологическими лабораториями.

Это могут быть территории:

- общественно-деловые, такие как образовательные учреждения, объекты здравоохранения, детские сады и торговые и коммерческие предприятия;

- жилые;
- рекреационные, туристические, парковые зоны и пляжи;
- сельскохозяйственные;
- промышленные;
- режимные территорий и военных объектов;
- специальные территории, такие как свалки бытовых отходов.

Другой подкритерий T2 – «количество социальных объектов». Он определяет количество общественных государственных и муниципальных учреждений на предполагаемом участке загрождения.

T3 – «количество открытых площадок для отдыха и занятия спортом, расположенных в неблагоприятных зонах городской территории».

Для ослабленных людей, даже при небольших загрязнениях воздуха, на грани допустимого, небезопасно находится на открытом воздухе и заниматься спортом [8, 9].

Специальные сайты размещают все сведения о размещении общественных и коммерческих учреждениях; о проведении различных мероприятий на открытом воздухе, спортивных соревнованиях [10].

T4 – «количество жалоб, поступающих от населения города». Этот подкритерий определяет вероятность загрязнения атмосферного воздуха определённой территории на основании жалоб населения в различные административные государственные и независимые организации.

Подкритерий T5 – «район реконструкции». Зоны промышленного или гражданского строительства исследуется на возможное влияние загрязнения атмосферного воздуха от промышленных предприятий, свалок и других источников. Это актуально сейчас, так как реконструируются и закрываются различные промышленные предприятия, а на их территории строятся жилые и коммерческие здания, новые транспортные магистрали и другие сооружения. Данные о реконструкции и новом строительстве размещаются на информационном ресурсе Картографического фонда [11].

Итак, критерий «Характеристика территории» является аддитивным оценивающим территорию (i, j) по каждому из его подкритериев:

$$T^{ij} = \sum_{k=1}^5 \alpha_k^T x_{ij}^{T_k}, \quad (13)$$

где α_k^T – вес k-го подкритерия, а $x_{ij}^{T_k}$ – оценка альтернативы по подкритерию.

Критерий «Экономичность проведения измерений» – K3.

Этот критерий оценивается по двум подкритериям.

$$K3 = \{E1, E2\}, \quad (14)$$

где

E_1 – материальные затраты на отправку мобильной лаборатории для проведения измерений. Это стоимость эксплуатации мобильного поста при проведении измерений на определённой местности. Рассчитывается подкритерий по нормам эксплуатации автомобилей.

E_2 – время, затраченное на логистику и проведение измерений мобильной лабораторией.

Рассчитывается критерий «Экономичность проведения измерений» как сумма произведений оценки альтернативы на её вес.

$$E^{ij} = \sum_{z=1}^2 \alpha_z^E x_{ij}^{Ez}, \quad (15)$$

где α_z^E – вес z -го подкритерия компонента, а x_{ij}^{Ez} – оценка альтернативы по подкритерию E_z . Критерий «История измерений» – К3. Он оценивается по двум подкритериям:

$$K_4 = \{H_1, H_2\}, \quad (16)$$

где

H_1 – количество выездов передвижного поста, в одну и ту же зону проведения измерений.

H_2 – число зафиксированных превышений ПДК_{мр} во время замеров мобильной лабораторией в одной и той же зоне за весь период проведения измерений.

На основе регистрации выездов и результатов измерений формируется архив, который используется для оценки данных по этому критерию.

Реализация задачи принятия решений с помощью метода анализа сетей

Для решения поставленной задачи, используем метод анализа сетей, который разработан математиком, профессором Пенсильванского и Питтсбургского университетов Т. Саати [12]. Данный подход расширяет возможности метода анализа иерархий и позволяет решать задачи со сложной постановкой и противоположными отношениями за счет введения сетевых структур и учета различных предпочтений.

Для решения нашей задачи по формированию плана организации наблюдений за атмосферным воздухом с помощью мобильных лабораторий, очень важно учитывать мнение заинтересованных людей для создания плана с определённым заданием. Например, комитет экологии проводит измерения для установления наиболее опасных участков территории по всему городу. Администрации города необходимо провести замеры местности, где есть скопление государственных и муниципальных учреждений. Комитет охраны здоровья и спорта делает запрос на исследование открытых спортивных площадок и зон отдыха на выходные дни. Поэтому, в зависимости от ситуации важно учитывать факторы, влияющие на решение поставленной нами задачи.

Взаимосвязь компонентов системы, которая влияет на формирование оценки исследуемой территории на предмет загрязнения атмосферного воздуха городской территории, отображена на схеме компонентов (рис. 1).

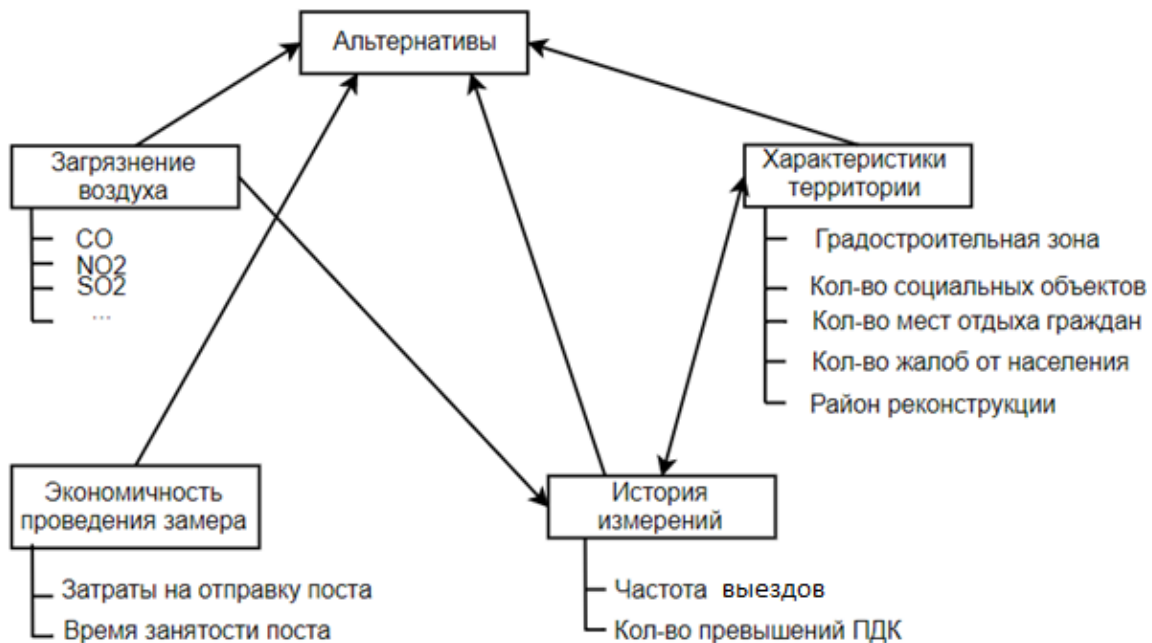


Рис. 1. Схема компонентов системы

На схеме показана зависимость выбора альтернативы от компонентов «характеристика территории», «загрязнение воздуха», «экономичность проведения измерений», «история

измерений», определяющих и ограничивающих построение плана выезда мобильных постов. Компонент «история измерений» зависит от критерия «загрязнение воздуха» и взаимозависим с

компонентом «характеристика территории». Взаимозависимость определяется возможностью изменения устройства городской территории, что должно в обязательном порядке отражаться в архивной базе.

На рисунке 2 отражена взаимосвязь элементов компонентов в виде матрицы, которая отражает влияние критериев компонентов внутри системы.

Например, все элементы компонента «Характеристика территории» связаны с элементом «количество социальных объектов», так как лицо, принимающее решения, может задать цель измерений загрязнения атмосферы, где будет важно наличие социальных объектов в любом

компоненте, характеризующем городскую территорию. Аналогичные связи есть между элементами компонента «Характеристика территории» и элементами «Количество мест отдыха граждан» и «градостроительная зона». Если рассматривать взаимодействие компонента «История измерений», то видно, что на него влияют только элементы компонента «Характеристика территории». Компонент «Альтернативы» состоит из множества элементов, которые представляют исследуемые участки территории города. Они оцениваются по всем элементам компонентов.

На рисунке 2 показана взаимосвязь элементов компонентов.

		Ал-вы		Территория						Эконом.		История		Загрязнение				
		альтернатива I	...	альтернатива N	градостроительная зона	кол-во социальных объектов	места отдыха граждан	количество жалоб от населения	район реконструкции	затраты на отправку поста	время занятости поста	частота выездов	количество прев. ПДК	SO2	CO	PM10	NO2	Загр. вещество M
Ал-вы	ал-ва I				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	...				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	ал-ва N				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Территория	град-ая зона				x	x	x	x	x			x	x					
	кол-во соц. об.				x		x	x				x						
	места отдыха граждан				x	x		x				x						
	количество жалоб от населения				x	x	x		x			x	x					
	район реконстр.				x	x	x					x						
Экономика	затраты на отправку поста																	
	время занятости поста																	
История	частота выездов					x	x		x									
	количество прев. ПДК					x	x		x									
Загрязнение	SO2														x	x	x	x
	CO													x	x	x	x	
	PM10												x	x		x	x	
	NO2												x	x	x			x
	Загр. В-во M												x	x	x	x		

Рис. 2. Матрица взаимного влияния критериев компонентов

Заключение

В ходе научного исследования изучены параметры городской и окружающей среды, влияющие на оценку качества атмосферного воздуха. Формализована задача принятия решений для организации работы мобильных постов

наблюдения за качеством атмосферного воздуха и построена сетевая модель решаемой задачи.

На основе полученных результатов планируется разработка системы поддержки принятия решений по обеспечению экологической безопасности городских территорий.

Список литературы

1. Садовникова, Н.П. Разработка концепции системы поддержки принятия решений по обеспечению экологической безопасности развития городских территорий / Н.П. Садовникова, Б.Х. Санжапов, Е.П. Гнедкова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура, 2011. - №25. - С. 427-432.
2. Anderson, D. Computational fluid dynamics - The Basics with Applications / D. Anderson [et al.]. - New York : McGraw-Hill, Inc., 1995. - 547 p.
3. Mapping alternatives for public policy decision making related to human exposures from air pollution sources in the Federal District, Brazil / W. Requia [et. al] // Land use policy. - 2016. - Vol.59. - P. 375-385.

4. Multicriteria methodological approach to manage urban air pollution / Ch. Vlachokostas // Atmospheric Environment. – 2011. – Vol.45. – P. 4160-4169.
5. Rowangould, G. Public financing of private freight rail infrastructure to reduce highway congestion: A case study of public policy and decision making in the United States / G. Rowangould // Transportation research part A. – 2013. – Vol.57. – P. 25-36.
6. Рашевский, Н.М. Метод формирования плана наблюдений за состоянием атмосферного воздуха городских территорий / Н.М. Рашевский // Перспективы науки. – 2019. – Вып.№ 9 (120). – С. 26-30.
7. Sirithian, D. Influence of Grid Resolution in Modeling of Air Pollution from Open Burning / D. Sirithian, S. Thepanondh // Atmosphere. – 2016. – Vol. 7(7). – 18 p.
8. Air Quality [Electronic resource] / City of Toronto. - [2021]. - Access of mode : <https://www.toronto.ca/community-people/health-wellness-care/health-programs-advice/air-quality/>.
9. About AQHI - What action should I take? [Electronic resource] / Environmental protection department. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. - [2021]. - Access of mode : <http://www.aqhi.gov.hk/en/what-is-aqhi/about-aqhi2985.html?showall=&start=3>.
10. Картографический фонд Волгограда [Электронный ресурс] / МКУ «Городской информационный центр». - [2021]. - режим доступа : <http://www.volgmap.ru/pzzvlg.map/>.
11. Официальный сайт для размещения информации о государственных (муниципальных) учреждениях [Электронный ресурс] / Федеральное казначейство (Казначейство России). - [2021]. - режим доступа : <https://bus.gov.ru/pub/home>.
12. Саати, Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. / Науч. ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.

© Н. М. Рашевский, Н. П. Садовникова, Т. В. Ереценко, М. А. Куликов

Ссылка для цитирования:

Н. М. Рашевский, Н. П. Садовникова, Т. В. Ереценко, М. А. Куликов. Постановка задачи принятия решений для организации работы мобильных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 28–33.

УДК 378.147:72

DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-33-40

**РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ В ВУЗЕ
У БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ И ДИЗАЙНЕРОВ НА ТЕКУЩЕМ ЭТАПЕ**

О. М. Шенцова¹, И. В. Беседина², С. В. Булычева³

¹Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия;

²Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия;

³Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск, Россия

Несмотря на возникшие трудности, в связи с переходом на новую систему высшего образования, и процесс профессиональной подготовки архитекторов и дизайнеров остается важнейшим инструментом сохранения национальной «архитектурной школы» в России. Сегодня в высшем архитектурном образовании в России произошло сокращение базовой образовательной программы по многим дисциплинам в пользу самостоятельной работы. Этот и другие факторы ведут к определенному непониманию и потере интереса к процессу профессиональной подготовки у студентов. *Научная новизна исследования* заключается в определении комплекса педагогических условий развития интереса к профессиональной подготовке в вузе у будущих архитекторов и дизайнеров на текущем этапе; в уточнении содержания понятий «профессиональная архитектурная деятельность», «эмоционально-комфортная творческая образовательная среда», «интерес к профессиональной архитектурно-дизайнерской подготовке», что позволило систематизировать теоретическую базу развития интереса к профессиональной деятельности у будущих архитекторов и дизайнеров. Получены результаты эксперимента, в ходе которого был реализован комплекс педагогических условий повышения уровня развития интереса к профессиональной подготовке в вузе у будущих архитекторов и дизайнеров.

Ключевые слова: развитие интереса, профессиональная подготовка в вузе, архитектурное образование, творческая деятельность, архитектура, дизайн.

**DEVELOPMENT OF INTEREST IN PROFESSIONAL TRAINING
AT THE UNIVERSITY AMONG FUTURE ARCHITECTS AND DESIGNERS AT THE CURRENT STAGE**

O. M. Shentsova¹, I. V. Besedina², S. V. Bulycheva³

¹South Ural State University of Humanities and Pedagogy, Chelyabinsk, Russia;

²Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia;

³Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Magnitogorsk, Russia

Despite the difficulties encountered, in connection with the transition to a new system of higher education, and the process of professional training of architects and designers remains the most important tool for preserving the national "architectural school" in Russia. Today, in higher architectural education in Russia, there has been a reduction in the basic educational program in many disciplines in favor of independent work. This and other factors lead to some misunderstanding and loss of interest in the training process among students. The scientific novelty of the study consists in determining a set of pedagogical conditions for the development of interest in professional training at the university among future architects and designers at the current stage; in clarifying the content of the concepts of "professional architectural activity", "emotionally comfortable creative educational environment", "interest in professional architectural and design training", which made it possible to systematize the theoretical basis for the development of interest in professional activity among future architects and designers. The results of the experiment were obtained, during which a set of pedagogical conditions were implemented to increase the level of development of interest in professional training at the university among future architects and designers.

Keywords: development of interest, vocational training at the university, architectural education, creative activity, architecture, design.