

УДК 551.508.951:551.509.328:574.2:351.777(575.2)  
DOI: 10.36979/1694-500X-2024-24-8-217-226

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДОВ  
КОНТРОЛЯ ВОЗДУХА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
АТМОСФЕРЫ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

*Д.В. Глазунов, Я.Д. Сметанкин*

*Аннотация.* В статье обосновано, что умение выявлять те проблемы, которые действительно влияют на нашу жизнь – это очень важная составляющая для каждого здравомыслящего человека. Выявлено, что экология как наука преподносит нам сформированный на западе сценарий, который в наши страны поступает уже в виде готовых инструкций. Предпосылками для изучения состояния качества воздуха явилось увеличение количества автомобилей на дорогах республики. Это является не только основным источником загазованности воздуха крупных городов, но и имеет определенное влияние на состояние здоровья всего населения, на окружающую среду, сельское хозяйство и генофонд нации. Предложено разработать новые методы измерения воздуха по различным компонентам, позволяющим более полно выявить, адекватна ли теория изменения климата. Обоснована необходимость организовать передачу данных и способы решения указанной проблемы на государственный уровень. Установлена необходимость построения целей, определяющих схему улучшения экологического состояния Кыргызской Республики.

*Ключевые слова:* экологическое состояние; методы контроля; приборы контроля; экологическая лаборатория; компоненты загрязнения; этапы управления; протоколы измерений.

---

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА АТМОСФЕРАНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК  
АБАЛЫНЫН КӨЙГӨЙЛӨРҮН ЧЕЧҮҮДӨ АБАНЫ КӨЗӨМӨЛДӨӨНҮН  
ЗАМАНБАП КОМПЛЕКСТҮҮ ЫКМАЛАРЫН КОЛДОНУУ**

*Д.В. Глазунов, Я.Д. Сметанкин*

*Аннотация.* Макала чындап эле биздин жашообузга таасир эткен көйгөйлөрдү аныктоо жөндөмдүүлүгү ар бир акыл-эстүү адам үчүн абдан маанилүү компонент экенин далилдейт. Экология илим катары бизге Батышта калыптанган, биздин өлкөлөргө даяр көрсөтмөлөр түрүндө келген сценарийди тартуулап жатканы белгилүү болду. Абанын сапатынын абалын изилдөөнүн өбөлгөлөрү республиканын жолдорунда автоунаалардын санынын көбөйүшү болду. Бул ири шаарлардагы абанын булганышынын негизги булагы гана болбостон, бүтүндөй калктын саламаттыгына, экологияга, айыл чарбасына жана улуттун генофондуна белгилүү бир таасирин тийгизет. Иште абаны ар кандай компоненттер боюнча өлчөөнүн жаңы ыкмаларын иштеп чыгуу сунушталат, бул климаттын өзгөрүшүнүн теориясынын адекваттуулугун толугураак аныктоого мүмкүндүк берет. Маалыматтарды берүүнү уюштуруу зарылчылыгы жана бул маселени чечүүнүн жолдору мамлекеттик деңгээлде негизделди. Кыргыз Республикасынын экологиялык абалын жакшыртуунун схемасын аныктаган максаттарды түзүү зарылчылыгы белгиленди.

*Түйүндүү сөздөр:* экологиялык абал; көзөмөлдөө ыкмалары; көзөмөлдөөчү куралдар; экологиялык лаборатория; булгануунун компоненттери; башкаруу этаптары; өлчөө протоколдору.

APPLICATION OF MODERN INTEGRATED METHODS OF AIR CONTROL  
IN SOLVING PROBLEMS OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE ATMOSPHERE  
IN THE KYRGYZ REPUBLIC

*D.V. Glazunov, Ya.D. Smetankin*

**Abstract.** The article substantiates that the ability to identify those problems that really affect our lives is a very important component for every sane person. It is revealed that ecology as a science presents us with a scenario formed in the West, which comes to our countries in the form of ready-made instructions. The prerequisites for studying the state of air quality were the increase in the number of cars on the roads of the republic. This is not only the main source of air pollution in large cities, but also has a certain impact on the health of the entire population, the environment, agriculture and the gene pool of the nation. The work proposes to develop new methods for measuring air by various components, allowing to more fully identify whether the theory of climate change is adequate. The need to organize the transfer of data and ways to solve this problem at the state level is substantiated. The need to build goals that determine the scheme for improving the environmental condition of the Kyrgyz Republic is established.

**Keywords:** ecological state; control methods; control devices; ecological laboratory; pollution components; control stages; measurement protocols.

**Введение.** Экология в Кыргызстане является важной основой для укрепления здоровья населения, природы и биосферы в целом. Увеличение количества автомобилей на дорогах республики, плотность населения в городе Бишкеке и других крупных городах являются основными источниками загазованности воздуха в пределах этих городов, что, в свою очередь, сказывается не только на состоянии здоровья всего населения, но и на окружающей среде, сельском хозяйстве и генофонде нации. Наши цели в отношении экологической обстановки воздуха можно сформулировать так: разработать новые методы измерения воздуха по различным компонентам, выявить адекватна ли теория изменения климата, организовать передачу данных и способы решения указанной проблемы на государственный уровень [1–5].

**Методика эксперимента.** Для того чтобы минимизировать все ошибки в работе и выработки необходимых методов, нужно использовать полную функцию управления. Полная функция управления включает в себя 7 этапов.

1. Выявление фактора среды – что давит на психику человека и требует управления. В данном случае ухудшение воздуха в нашей республике и выявление несостоятельности изменения климата – это и есть факторы среды, подвигающие нас на разработку новых методов.

2. Автоматизм распознавания этого фактора среды на будущее. То есть, при выявлении какого-то нового знания, фактора среды, после первого этапа мы вырабатываем автоматизм на будущее распознавание этого фактора.

3. Третий этап включает в себя вектор целей. Вектор целей делится на цели высшего и низшего порядков. На первом месте у нас цель, от которой мы не откажемся при любом раскладе, а на последнем этапе – полученные факты, которые укажут на целесообразность исследования, а также результаты, от которых мы сможем отказаться в первую очередь. Этим мы учитываем вектор состояния и вектор ошибки. Вектор ошибки является разницей между вектором целей и вектором состояния. Вектор состояния показывает реальное положение дел – то, где мы сейчас находимся, а управлять мы можем только объективными процессами.

4. Создание концепции. Здесь мы должны наполнить цели управленческим содержанием, выстроить сценарии по осуществлению целей.

5. Внедрение концепции. На этом этапе мы будем определять, как управлять: структурно, адресно, директивно, раздавая указания, или бесструктурно, безадресно. Будет идти распределение ответственности между людьми, вовлечёнными в исследование.

6. Контроль и улучшение. Когда все предыдущие этапы будут выполнены и выстроена необходимая структура, остаётся только корректировать, улучшать и контролировать выполнение концепции.

7. Ликвидация. Седьмой этап нужен в случае ликвидации ненужных структур или высвобождения ресурсов. Когда ранее созданные структуры больше не нужны, появляется возможность высвобождения ресурсов для развёртывания новых целей.

**Результаты исследований.** После того как мы выявили основные проблемы о неизбежности изменения климата и существующую проблему состояния воздуха в крупных городах Кыргызской Республики, можно приступать к построению целей.

*Цель первая.* Создать научно-техническую базу (лабораторию), позволяющую решать проблемы, которые определены выше. Цель первая выполнена [6–9].

В 2022 году Кыргызско-Российским Славянским университетом был приобретён автомобиль на базе фургона ГАЗель Некст (рисунок 1). Он укомплектован необходимым оборудованием и приборами, оснащён полками для перевозки оборудования, столами и креслами, позволяющими полноценно работать и проводить замеры и обработку информации.

Для контроля параметров атмосферного воздуха по множеству компонентов, были также приобретены приборы для замера выхлопных газов бензиновых, дизельных, а также двигателей, работающих на газомоторном топливе. Для общего контроля за метеорологической обстановкой в г. Бишкек, на кафедре «Автомобильный транспорт» была передана стационарная метеостанция. Основной контроль атмосферного воздуха осуществляется тремя приборами это: Сенсон М, Полар 2, Сем DT-9680 (рисунок 2). Для проверки отработавших газов автомобилей используется прибор «Инфракар М-1Т» и «Автотест 01.04» (НПФ «МЕТА») (рисунок 3).

Передвижная метеостанция Davis Vantage pro 2 нужна для привязки к атмосферным приборам для учёта скорости ветра, направления ветра, влажности, температуры, атмосферного давления и осадков (рисунок 4).

*Цель вторая.* Собрать команду сотрудников для решения поставленных задач. Создаётся структура, направленная на изучение экологии на базе университета.

*Цель третья.* Разработка методов, используемых для определения состава воздуха. Обучение навыкам работы с оборудованием и методикой проведения замеров. Разработка документации (протоколов) для ведения записей измерений.

На рисунках 5 и 6 показаны два вида протоколов измерения состава воздуха – по химическим элементам и твёрдым частицам, а на рисунке 7 приведен протокол измерений отработавших газов автомобилей.



Рисунок 1 – Фото передвижной лаборатории на базе фургона ГАЗель Некст



а

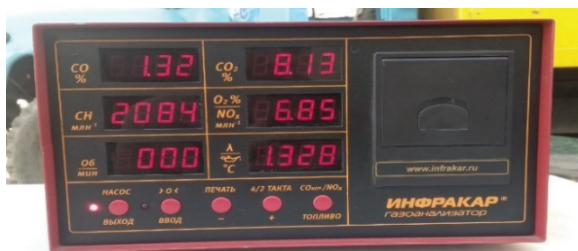


б



в

Рисунок 2 – Газоанализатор Сенсон-М (а); газоанализатор Поляр-2 (б); детектор качества воздуха DT-9680 (в) с режимом измерения концентрации частиц PM2.5/PM10



а



б

Рисунок 3 – Приборы для измерений отработавших газов автомобилей: а – «Инфраккар М-1Т»; б – «Автотест 01.04» (НПФ «МЕТА»)



Рисунок 4 – Установка передвижной метеостанции Davis Vantage pro 2 для контроля за метеорологическими условиями

*Цель четвёртая.* Получить финансирование для дальнейшей активной работы сотрудников и текущих расходов на передвижную лабораторию. После того как будет определён вектор целей и сформированы структуры, мы приступим к созданию концепции и её внедрению.

Нужно понимать, что тема экологии, как сформированный на западе сценарий перенесен в наши страны уже в виде готовых инструкций. Название этого сценария «глобальное изменение климата», призванное якобы для спасения планеты [10]. Но давайте начнём разбираться, есть озвученная информация и информация по умолчанию. Озвученная у тех, кто придумал изменение климата и спасение планеты, хотя эти люди даже не приводят никаких доказательств, кроме графиков с изменением средней температуры, а по умолчанию – как бы запугивая, намекают на то, что нас стало слишком много. Нужно чётко понимать разницу между действительной экологией и мнимой. Термин «экология» – это наука, изучающая взаимоотношения человека, животных, растений и микроорганизмов между собой и с окружающей средой. ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения – это частная компания, и соответственно, старается диктовать всем условия, продвигать идеи, которые выгодны только им, и в том числе об изменении климата.

Претензии к этой теории основываются на том, что это теория метеорологически несостоятельна. Кроме того, как оповещать о стихийных бедствиях и о концентрации РМ 2.5 в воздухе, она ничего не может. Она не предоставляет методов измерения или вычисления парниковых газов, а просто предлагают поверить в предлагаемые обстоятельства. В результате разгоняется гибельный сценарий, который подрывает устойчивость общества и держит в страхе тех, кто воспринимает это всерьёз.

Остаются нерешенными реальные проблемы, такие как скопление людей в больших городах, запечатанных в бетонных коробках, что приводит к негативным изменениям в генофонде населения, оторвав его от природы, которая является естественной средой обитания. То есть проблема экологии – это проблема городов, большой плотности застройки, большого количества автомобилей, а также вредных предприятий. Чтобы решать проблемы экологии нужно решить проблему жилищного вопроса и разуплотнения городов за счёт ландшафтно-усадебной урбанизации.

**Выводы.** Для поддержания на необходимом уровне баланса между активностью человека и сохранением природы необходимо решить следующие вопросы:

Г-зонализатор	Виды контролируемых веществ в атмосферном воздухе	Единицы измерения	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (*)		Место измерения			Место измерения		
			Величина ПДК (мг/м³) максимальная разовая	Величина ПДК (мг/м³) среднесуточная	Дата измерения	Время измерения	Температура окружающей среды, °С	Дата измерения	Время измерения	Температура окружающей среды, °С
Сенсор-М	Диоксид серы O <sub>2</sub> S	мг/м³	0,5	0,05						
	Моноксид азота NO	мг/м³	0,4	0,06						
	Углеводороды C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	мг/м³ % по объему	1	-						
	Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	% по объему	-	-						
	Диоксид азота NO <sub>2</sub>	мг/м³	0,085	0,04						
	Формальдегид CH <sub>2</sub> O	мг/м³	0,035	0,003						
Полар-2	Моноксид углерода CO	мг/м³	5	3						
	Кислород O <sub>2</sub>	% по объему	-	-						
Particle Mass Concentration Detector (Детектор качества воздуха DT-9680)	PM <sub>2,5</sub>	мкг/м³	160	35(**)						
		мг/м³	0,16	0,035(**)						
	PM <sub>10</sub>	мкг/м³	300	60(**)						
		мг/м³	0,3	0,06(**)						
	Формальдегид H <sub>2</sub> CO	мг/м³	0,035	0,003						
Определение концентрации летучих органических соединений (TVOC)	мг/м³									

Рисунок 5 – Протокол измерения атмосферного воздуха без учета метеорологических показателей. Используется при контроле данных стационарной метеорологической лаборатории



Протокол № _____				Протокол № _____			
Измеряемые параметры	ПДК нормы		Параметры измерений	Измеряемые параметры	ПДК нормы		Параметры измерений
	По об.%	%			По об.%	%	
O <sub>2</sub>				O <sub>2</sub>			
CO	мг/м <sup>3</sup>	5		CO	мг/м <sup>3</sup>	5	
SO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,5		SO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,5	
NO	мг/м <sup>3</sup>	0,6		NO	мг/м <sup>3</sup>	0,6	
CH	%об.	1		CH	%об.	1	
CO <sub>2</sub>	%об.	0,045		CO <sub>2</sub>	%об.	0,045	
NO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,085		NO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,085	
H <sub>2</sub> CO	мг/м <sup>3</sup>	0,035		H <sub>2</sub> CO	мг/м <sup>3</sup>	0,035	
PM 2,5	мкг/м <sup>3</sup>	160		PM 2,5	мкг/м <sup>3</sup>	160	
PM 10	мкг/м <sup>3</sup>	300		PM 10	мкг/м <sup>3</sup>	300	
TVOC	мг/м <sup>3</sup>	—		TVOC	мг/м <sup>3</sup>	—	
Скорость ветра и направление ветра:				Скорость ветра и направление ветра:			
							
Время замеров				Время замеров			
Влажность %				Влажность %			
Атмосферное давление hPa				Атмосферное давление hPa			
Осадки		мм	мм/ч	Осадки		мм	мм/ч
Температура атмосферного воздуха				Температура атмосферного воздуха			

Рисунок 6 – Протокол измерений с учетом метеорологических показателей передвижной метеостанции Davis Vantage pro2

№ п. п.	Дата проверки	Марка, модель, класс, страна производителя автомобиля	Обозначение по классификации ЕЭК ООН	Год выпуска	Экологический класс	Объем двигателя автомобиля, л / двигатель с наддувом или без наддува	ФИО и подпись лица проводившего проверку	Температура окружающего воздуха, °С	Атмосферное давление, кПа, мм. рт. ст.	Газоанализатор, дымометр (марка, компонентность и др)	Прим.
Вид топлива											
Монооксид углерода СО, %		Углекислоты CO <sub>2</sub> , %		Сумма оксидов азота NOx, %		Кислород O <sub>2</sub> , %		Кислород CO <sub>2</sub> , %		Кислород СО, %	
п	пов	п	пов	п	пов	п	пов	п	пов	п	пов
мин	(2500±2800 обороты х.х.)	мин	(2500±2800 обороты х.х.)	мин	(2500±2800 обороты х.х.)	мин	(2500±2800 обороты х.х.)	мин	(2500±2800 обороты х.х.)	мин	(2500±2800 обороты х.х.)
х.х.)	мин)	х.х.)	мин)	х.х.)	мин)	х.х.)	мин)	х.х.)	мин)	х.х.)	мин)
1. Бензин											
2. Дизельное топливо											
3. Компримированный природный газ (КПГ)											
4. Сжиженные углеводородные газы											
Отсутствие видимых повреждений элементов контроля и управления двигателем и системы снижения выбросов (ЭБУ, кислор. датчик, КН, СВКД, СРОГ, СУПТ и др.)											
Отсутствие ошибок диагностического индикатора двигателя и системы нейтрализации ОГ											
Наличие и функционирование системы нейтрализации ОГ											
Техническое состояние двигателя автомобиля											
Комплектность и герметичность системы питания (топливопроводов, систем улавливания паров топлива, рециркуляции ОГ и вентиляции картера)											
Наличие периодических испытаний для с ГБО / наличие изменений в конструкции и комплектность ГБО											
Автомобиль с гибридной установкой (включая ДВС)											

Рисунок 7 – Обобщенный протокол измерений отработавших газов с учетом технических параметров и характеристик автомобилей



1. Предоставить возможность получения населением общедоступного образования, от которого будет зависеть его мировоззрение, которое будет реализовано в процессах управления. Это позволит определить необходимые тенденции к тем явлениям и факторам, которые и определяют экологическую обстановку в мире.

2. Необходимо заняться проблемами экономики страны для осуществления остальных этапов. Это особенно важно для развития необходимой социальной финансовой базы. В настоящее время финансовые фонды, которые занимаются организацией необходимых мероприятий, фактически не в состоянии оказывать влияния на осуществление многих планов населения.

3. Посадка зеленых насаждений должна быть приоритетом при проектировании и изменении ландшафта не только в городах, но и прилегающих к ним территориям. При этом необходимо не только заниматься посадкой парков, лесополос и скверов, но и обеспечить их качественный полив. Мелиорация позволяет не только эффективно развивать зеленые зоны, но более эффективно использовать водные ресурсы, с минимальными потерями. Леса и парки, выращенные вокруг городов, создают определенную экологическую систему, благодаря которой можно значительно улучшить качество воздуха.

4. Увеличение мер поддержки сельского хозяйства приведет к поднятию сельскохозяйственного производства. Это, соответственно, снизит зависимость страны от экспорта товаров, которые не только можно производить у нас, но и в ряде случаев экспортировать.

5. Окультуривание водных ресурсов, создание новых водоёмов для нужд населения и сельского хозяйства не только позволит создать необходимые условия для полива сельскохозяйственных угодий, создания зон отдыха для населения, но и обеспечит увеличение рыбных хозяйств, влияющих на производство пищевой продукции. Бурение новых скважин поможет в наполнении этих водоемов.

6. При строительстве необходимо использовать только качественные и экологичные строительные материалы. Это важный этап для обеспечения здоровой атмосферы для населения городов, затаннанных в бетон, что не позволяет людям общаться с природой, и влиять на биосферу. Доказано, что городская среда обитания является мутагенным фактором, а условия индустриального города вызывали сложную изменчивость хромосом в популяциях человека.

Умение выявлять проблемы, которые действительно влияют на нашу жизнь – очень важная составляющая для каждого здравомыслящего человека. Но вместо выявления насущных проблем, нам подсовывают идею об изменении климата, не приводя реальных цифр, фактов, методологии и не решая реальных управленческих и практических задач. Вместо этого во многих странах запада имеет место запугивание, налоги на углерод и показ различных псевдодокументальных фильмов.

Поэтому мы являемся сторонниками выработки других методов, которые будут способны реально влиять на состояние окружающей нас среды.

Поступила: 26.07.24; рецензирована: 09.08.24; принята: 12.08.24.

#### *Литература*

1. Материалы Международного круглого стола «Смог в Бишкеке: будет ли город готов к зиме». Бишкек, 24 марта, 2023.
2. Материалы Международного круглого стола «Борьба со смогом: практические пути решения экологической проблемы». Бишкек, 25 апреля 2023.
3. Борьба со смогом, что власти успели сделать к холодам // Информационное агентство 24 kg, 19 октября 2023 г. URL: [https://24.kg/obschestvo/277619\\_borba\\_sosmogom\\_vbishkeke](https://24.kg/obschestvo/277619_borba_sosmogom_vbishkeke).
4. Загрязнение воздуха в Кыргызстане. Онлайн. URL: <https://aqicn.org/map/kyrgyzstan/ru/>.
5. Глазунов Д.В. Предпосылки лабораторных исследований экологической обстановки города Бишкек в свете постоянного ухудшения и загрязнения атмосферного воздуха. / Д.В. Глазунов, М.А. Кагарлыцкая // Вестник КРСУ. 2022. Т. 22. № 8. С. 60–65.
6. Глазунов Д.В. Разработка методологии исследований экологической обстановки города Бишкека на базе передвижной экологической лаборатории. / Д.В. Глазунов, Б. Советбеков, А. Самылева // Вестник КРСУ. 2023. Т. 23. № 4. С. 36–40.

7. *Советбеков Б.* Приведение в соответствие показателей экологической безопасности автомобильного транспорта требованиям технического регламента Таможенного союза / Б. Советбеков, Д.В. Глазунов, А. Симачев // *Вестник КРСУ.* 2023. Т. 23. № 4. С. 101–104.
8. *Алсеитов М.Т.* Результаты измерения состояния атмосферного воздуха на придорожных участках города Бишкека / М.Т. Алсеитов, С.Ю. Дресвянников, Я.Д. Сметанкин // *Вестник КРСУ.* 2023. Т. 23. № 4. С. 41–52.
9. *Дресвянников С.Ю.* Создание передвижной лаборатории по мониторингу экологической безопасности и технического состояния объектов транспорта, транспортной инфраструктуры и промышленности / М.Т. Алсеитов, С.Ю. Дресвянников, А.Н. Мамцев // *Вестник КРСУ.* 2023. Т. 23. № 4. С. 29–36.
10. *Глазунов В.И.* Автомобиль и экология: экологическая безопасность и нормативы: учебник / В.И. Глазунов, Д.В. Глазунов. Бишкек, 2020. 265 с.