

Реализация данных рекомендаций позволит повысить экономическую эффективность и обеспечить сохранение экологической устойчивости лесных экосистем Красноярского края.

1 Третьякова В.А. Министерства природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края / В.А. Третьякова, О.А. Веселова, Е.В. Логинов, Е.Н. Зленко, Д.В. Трясин, Д.И. Славич, М.А. Беликов, И.С. Максименко, Ю.С. Яковлева, Д.С. Ермакова. С. 259-265.

2 Беккер А. А. Министерства лесного хозяйства Красноярского края / [Текст] А. А. Беккер, Е. В. Бочкарева, О. А. Веселова, М. Б. Захлыстин, И. В. Иванова. С. 259-265.

3 Третьякова В. А. Министерства лесного хозяйства Красноярского края / [Текст] В. А. Третьякова, Е. В. Бочкарева, О. А. Веселова, Е. Н. Зленко, И. В. Иванова. С. 195-202.

4 Кузнецова К. С. Министерства лесного хозяйства Красноярского края / [Текст] К. С. Кузнецова, О. А. Веселова, Е. И. Рукосуева, Е. Н. Зленко, И. В. Иванова, А. Ю. Карнаузов, Д. В. Гякас, Д. И. Славич. С. 231-237.

5 Кузнецова К. С. Министерства природных ресурсов и лесного комплекса Красноярского края / [Текст] К. С. Кузнецова, О. А. Веселова, Е. В. Логинов, Е. Н. Зленко, Д. В. Трясин, Д. В. Пергунов, М. А. Беликов, И. С. Максименко, И. В. Романова, И.А. Иваненко, А.Н. Никулина. С. 259-265.

6 Едророва В. Н. Методы, методология и логика научных исследований [Текст] / В. Н. Едророва, А. О. Овчаров : Экономический анализ: теория и практика. 2013. №9 (312). С. 231-237.

7 Мартынюк А.А. Лесные дикоросы – ресурсы, использование и нормативное правовое регламентирование: аналитический обзор / [Текст] А.А. Мартынюк, Л.Е. Курлович, И.Г. Трушина, Н.И. Трушина : Лесохозяйственная информация. 2023. № 4. – С. 117–165.

8 Мищенко, А. А. Анализ ресурсного потенциала и разработка подходов к рациональному использованию дикоросов Центральной Сибири (на примере Красноярского края) / [Текст] А. А. Мищенко: Проблемы изучения растительного покрова Сибири : Труды VIII Международной научной конференции, посвященной 140-летию Гербария имени П.Н. Крылова, 145-летию Сибирского ботанического сада и 175-летию со дня рождения П.Н. Крылова, Томск, 24–27 сентября 2025 года. – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2025. – С. 146-148.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Федорук Ю.Д.,

магистрант 1 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Сушко Г.Г., доктор биол. наук, профессор

Лесозаготовительное производство Республики Беларусь – это динамично развивающаяся отрасль реального сектора экономики, решающая важные государственные задачи в области защиты и воспроизводства лесов, рационального использования лесных ресурсов, обеспечения экономической, экологической безопасности страны.

Лесозаготовительная деятельность является неотъемлемой частью лесопромышленного комплекса, однако его функционирование сопровождается значительным воздействием на окружающую среду. Наряду с промышленными предприятиями существенным источником загрязнения атмосферного воздуха являются лесозаготовительные машины и оборудование. При реализации процессов промышленной лесозаготовки происходит не только нарушение баланса биоресурсов, но и оказывается отрицательное воздействие на состояние атмосферного воздуха, почвы и водных объектов.

Цель данного исследования – количественная оценка выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников в лесозаготовительном производстве и анализ их воздействия на атмосферный воздух. Результаты исследования помогут не только оценить текущие риски для здоровья населения и экосистем, но и внесут вклад в разработку рекомендаций по улучшению качества атмосферного воздуха и снижению вредного воздействия от мобильных источников [1].

Материал и методы. Учитывались метеорологические данные, ведомость парка машин, паспортные данные двигателей. Для обработки результатов исследования использовалась программа АТП-Эколог.

Результаты и их обсуждение. Современный лесозаготовительный процесс включает различные виды мобильной техники: харвестеры, форвардеры, сучкорезные машины, лесовозные автопоезда и другое оборудование. Все эти машины оснащены преимущественно дизельными двигателями внутреннего сгорания, которые в процессе работы выделяют широкий спектр загрязняющих веществ [2].

В выбросах дизельных двигателей лесозаготовительных машин содержатся такие компоненты, как азот (IV) оксид (азота диоксид), углерод черный (сажа), сера диоксид (ангидрид сернистый, сера (IV) оксид, сернистый газ), углерод оксид (окись углерода, угарный газ), углеводороды предельные алифатического ряда C1-C10.

Выбросы *i*-го ЗВ в г/с одним автомобилем *k*-й группы в день (M_{1ik}) рассчитывается по формулам [3]:

$$M_{1ik} = m_{пр} \cdot t_{пр} + m_{L1} \cdot L1 + m_{хх1} \cdot t_{хх1},$$

где $m_{пр}$ - удельный выброс *i*-го ЗВ при прогреве двигателя, г/мин;

m_{L1} - пробеговый *i*-го ЗВ автомобилем при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{хх1}$ - удельный выброс *i*-го ЗВ при работе двигателя автомобиля, на холостом ходу г/мин;

$t_{пр}$ - время прогрева двигателя, зависящее от температуры воздуха, мин;

$L1, L2$ - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{хх1}, t_{хх2}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее (мин), принимается равным 1 минуте.

Валовый выброс *i*-го ЗВ (M_j) автомобилями тоннах год рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{ав} (M_{1ik} + M_{2ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6} \text{ т/год},$$

где a_v - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном)

Результаты расчетов воздействия на атмосферный воздух (таблица 1) показывают, что наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха от данного комплекса лесозаготовительных машин вносит оксид углерода, составляя более 70 % от общей массы валовых выбросов.

При этом диоксид азота и сажа, присутствуя в меньших количествах, представляют повышенную экологическую опасность для лесной растительности из-за своей высокой токсичности. Полученные данные свидетельствуют о необходимости оптимизации режимов работы техники (снижение холостых пробегов) и контроля за техническим состоянием двигателей.

Таблица – Загрязнение атмосферного воздуха химическими соединениями

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.4041423	0.069195
0328	Углерод (Пигмент черный)	0.0852231	0.010631
0330	Сера диоксид	0.0452143	0.008120
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4.0735204	0.595300
0401	Углеводороды	0.5139637	0.074383

Заключение. Таким образом, мобильные источники в лесозаготовительном производстве оказывают существенное локальное воздействие на состояние атмосферного воздуха, формируя выбросы, способные превышать экологические нормативы в зоне проведения работ.

Наибольший вклад в загрязнение вносит диоксид углерода, однако наибольшую экологическую опасность для лесных экосистем представляют диоксид азота и твердые частицы (сажа).

Для минимизации негативного воздействия необходимо внедрение комплекса мер: применение современной техники, соответствующей высоким экологическим стандартам, оптимизация режимов работы, сокращение холостых пробегов, использование качественного топлива и регулярный технический контроль двигателей.

1 Закон Республики Беларусь №2-З от 16 декабря 2008 г. «Об охране атмосферного воздуха» (с изм. от 17.07.2023 г. №295-З «Об изменении Закона Республики Беларусь «Об охране атмосферного воздуха»).

2 Иванова, М. С. Состав автотранспорта и его влияние на шумовой режим некоторых магистралей г. Витебска / Иванова М. С., Журавлевич Е. В. ; науч. рук. Литвенкова И. А. // Молодость. Интеллект. Инициатива : материалы XII Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 года : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – Т. 1. – С. 100-101. – Библиогр.: с. 101 (3 назв.).

3 Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. М., 1991

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РЕЖИМ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Хабибуллаева Д.Х.,

магистрант Национального университета Узбекистана,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Научный руководитель – Таджибаева Н.Р., канд. геол.-минерал. наук, доцент

Ферганская область – один из наиболее плотонаселённых и интенсивно ирригационно-аграрных регионов Узбекистана, где подземные воды (далее – ПВ) являются ключевым ресурсом для питьевого водоснабжения, орошения и промышленности. Режим месторождений подземных вод формируется сложным сочетанием природных (геолого-структурные условия, климат, гидрогеодинамика, карст) и антропогенных факторов (перерасход и дренаж орошаемых площадей, подвод и отвод воды, индустриальное загрязнение, подземные выработки), что приводит к деградации запасов, засолению, водонапорным аномалиям и ухудшению качества воды. Изучение этих факторов актуально для обеспечения устойчивого водопользования, предотвращения деградации земель и инфраструктуры, а также для адаптации к климатическим изменениям и повышению устойчивости сельского хозяйства. Применение современных методов мониторинга и моделирования позволит дать обоснованные рекомендации по управлению ресурсом и снижению рисков для экологии и населения.

Цель исследования – комплексная оценка влияния природных и антропогенных факторов на формирование и динамику режима месторождений подземных вод Ферганской области для последующей разработки рекомендаций по мониторингу и рациональному управлению ресурсом. *Предмет исследования* – совокупность факторов и процессов (климато-гидрологические, геолого-структурные, гидрогеодинамические, агро- и техногенные воздействия), определяющих пространственно-временные изменения уровней, дебитов и качества подземных вод в месторождениях Ферганской области.

Материал и методы. Традиционные методы анализа и систематизации материалов: климатические данные (осадки, температура, речные расходы, ирригационные ведомости); мониторинговые данные (архивы уровней скважин/пьезометров, дебиты эксплуатационных и опорных скважин, результаты откачек и испытаний); интеграция результатов – синтез гидрохимии, геофизики, мониторинга и моделирования для выделения ключевых режимообразующих факторов.

Результаты и их обсуждение. В пределах Ферганской области сосредоточены месторождения ПВ, приуроченные к конусам выноса крупных рек, слившимся конусам выноса, заадырным впадинам, межадырным впадинам, долинам рек: Чимион-Аувальское (заадырная впадина), Ярмазарское (межадырная впадина), Исфаринское (конус выноса), Сохское (конус выноса), Алтыарык-Бешалышское (слившиеся конуса выноса), Сырдарьинское (долина реки). Главными режимообразующими факторами подземных вод являются естественные – гидрогеологические (подземный приток, отток), климатические