

В двух случаях оценить запасы не удалось, за осенний период сток не превышал базовый, показывая тем самым, что в период после окончания таяния динамические запасы воды уже не стекали.

На основании результатов исследования можно заключить, что метод анализа гидрографа стока с ледника является удобным для расчета значений динамических запасов при наличии небольшого количества данных и представляет собой один из наиболее доступных подходов на сегодняшний день. Однако этот способ требует наличия полных рядов гидрологических данных, которые обязательно должны быть подкреплены метеорологическими сводками за этот же период. Также этот метод не учитывает случаи, в которых динамические запасы высвобождаются раньше прекращения таяния ледника.

Тем не менее данная методика позволила оценить динамические запасы воды в леднике, и на основе результатов данной работы можно сделать вывод, что динамические запасы вносят несущественный вклад в формирование водного баланса горных рек и приледниковых водоемов.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Голубев, Г. Н. Гидрология ледников / Г. Н. Голубев. – Ленинград : Гидрометеоиздат, 1976. – 247 с.
2. Global Runoff Data Centre (GRDC) : [сайт]. – URL: <https://grdc.bafg.de/> (дата обращения: 01.10.2024).
3. Расписание погоды : [сайт]. – URL: <https://rp5.ru> (дата обращения: 01.10.2024).

УДК 912.43, 622.85

**В. Р. БИТЮКОВА, А. В. ДЮБАНОВ**

Россия, Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова

E-mail: vrbityukova@geogr.msu.ru, alex.dyubanov@mail.ru

#### **НАРУШЕННЫЕ ЗЕМЛИ КАК ФАКТОР АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ И ЛОКАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**

Наруженные земли представляют собой территории, утратившие свою природно-хозяйственную ценность, чаще всего характеризующиеся механическим разрушением почвенного покрова, гидрологического режима территории и формированием техногенного рельефа [1]. Наибольший вклад в увеличение площади нарушенных земель вносит промышленная деятельность человека, проявляющаяся главным образом в местах добычи

полезных ископаемых и их обогащения (67 % от всех нарушенных земель) [2]. Особенно это касается мест, где ведется добыча полезных ископаемых открытым способом.

Существующая система статистического учета сталкивается с серьезными проблемами, связанными с отсутствием статистических данных по муниципалитетам [3]. Это приводит к невозможности оценки характера нарушенных земель на локальном уровне. Динамика нарушений на уровне отдельных месторождений часто оказывается более показательной и логичной, чем обобщенные региональные данные.

Решение этих проблем требует перехода к более детализированной системе мониторинга, основанной на анализе космических снимков. Такой подход позволит не только точнее оценивать масштабы нарушений, но и разрабатывать адресные меры по рекультивации земель, особенно в наиболее пострадавших районах интенсивной добычи полезных ископаемых.

Результаты проведенного анализа показали, что темпы прироста нарушенных земель в угледобывающем секторе на локальном уровне коррелируют с региональными тенденциями (рисунок 1), однако региональные тенденции более сглаженные [4], что вполне объяснимо, поскольку в регионах есть разные месторождения, нередко поддерживаемые для сохранения занятости в шахтерских поселках и неэффективные в экологическом плане. Расхождение приращения Воркутинской шахты и Коми объясняется закрытием множества убыточных шахт в регионе.

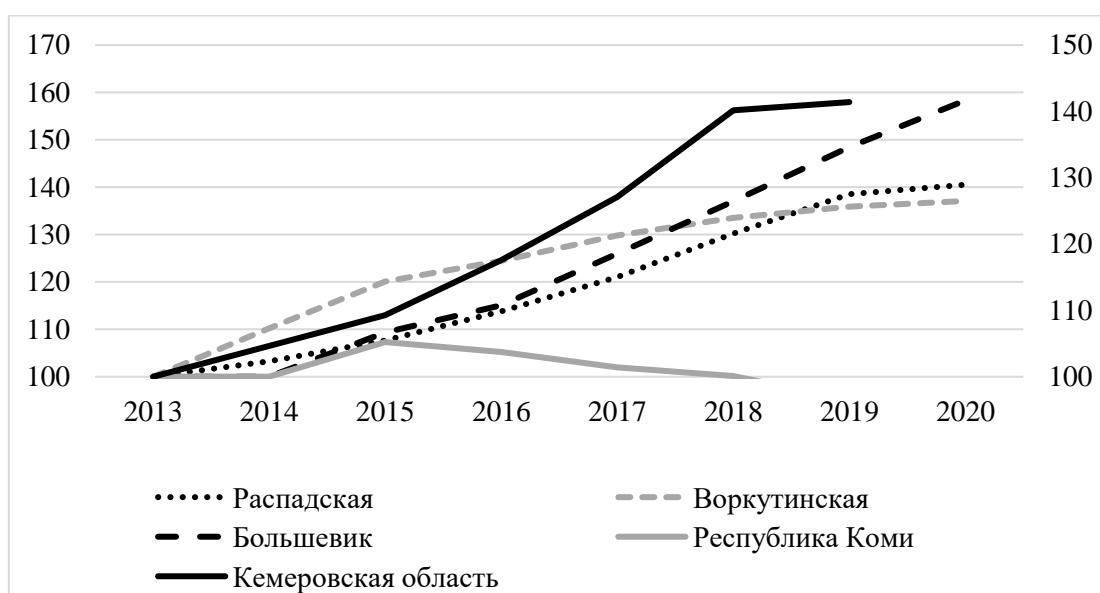


Рисунок 1 – Приращение площадей нарушенных земель на угольных месторождениях и в регионах их расположения, %

В нефтедобыче ситуация оказалось противоположной (рисунок 2). Соотношение приращения на локальном уровне не совпало с региональными тенденциями. Это вероятно было вызвано тем, что за последние 10 лет объем средств, вкладываемых в рекультивацию месторождений, вырос, особенно в нефтегазовой отрасли. Однако на территории рассмотренных месторождений явных признаков рекультивации обнаружено не было. Для Красноярского края зависимость обратная: в целом в регионе площадь нарушенных земель сокращается, поскольку Ванкорское месторождение на фоне других добывающих предприятий края не определяет ситуацию с нарушением земель (Норильское месторождение, КАТЭК и пр.).

Для Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) противоречие в трендах общерегиональном и крупнейших месторождений оказалось неожиданным. Вероятно, причиной послужил статистический эффект: нарушенные площади в ХМАО столь велики, что прирост в процентах оказался не столь заметен.

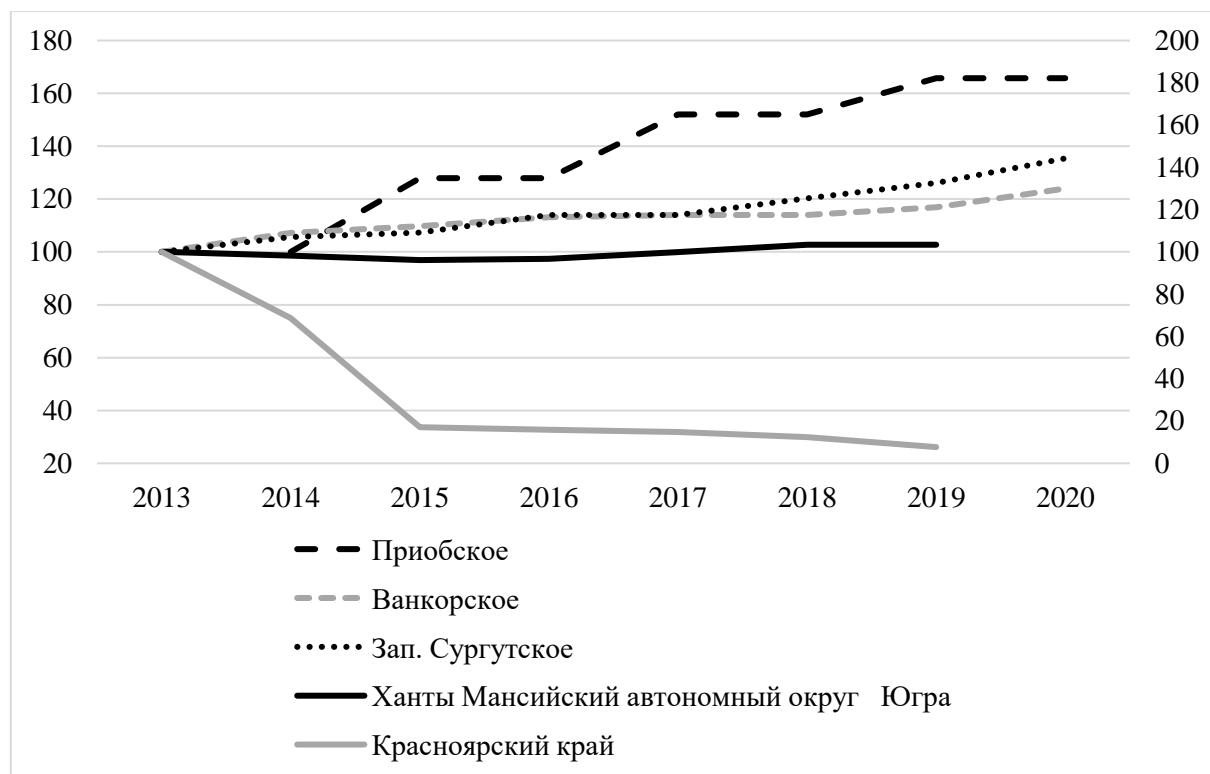


Рисунок 2 – Приращение площадей нарушенных земель на нефтяных месторождениях и в регионах их расположения, %

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод об эффективности инструмента оценки динамики нарушенных земель вокруг горнодобывающих предприятий по космическим снимкам.

Однако для получения более точных результатов необходимо учитывать не только особенности каждой отрасли, но также возраст месторождений и региональные условия.

Космические снимки помогают выявлять локальные особенности развития нарушенных земель вокруг месторождений, что слабо отражается в статистических данных регионального уровня. Половина из рассмотренных месторождений превысили общероссийские темпы прироста нарушенных земель на 6,2 %. Все месторождения, которые можно отнести к группе молодых, не попали в список превысивших, в то время как более старые и крупные месторождения, напротив, преимущественно превышают общероссийские темпы.

Наибольшие темпы восстановления нарушенных земель, благодаря более благоприятным климатическим условиям, показали месторождения, находящиеся в более южных регионах. В северных регионах, напротив, восстановление происходит более медленными темпами. Также в южных регионах из-за частого расположения месторождений вблизи городов и примыкания к сельскохозяйственным участкам контроль за чрезмерными выбросами более строгий, чем на севере.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Фомин, С. И. Способы снижения экологической нагрузки на горнодобывающие регионы / С. И. Фомир, А. А. Фауль // Записки Горного института. – 2013. – Т. 203. – С. 215–219.
2. Битюкова, В. Р. Экологический рейтинг регионов России: ежегодник Русского географического общества / В. Р. Битюкова ; под ред. Н. С. Касимова. – М. : Эксмо, 2021. – 335 с.
3. Антонов, Е. В. Подходы к оценке антропогенного воздействия в муниципальных образованиях (на примере Байкальской природной территории) / Е. В. Антонов, В. Р. Битюкова // Региональные исследования. – 2023. – № 2. – С. 51–65.
4. База данных «2ТП-Рекультивация» // Росприроднадзор: Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. – URL: <http://rpn.gov.ru/opendata> (дата обращения: 08.02.2025).