

  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИГЭ РАН  
Вознесенский Евгений Арнольдович  
«26» марта 2016 г.  


## ОТЗЫВ

Ведущей организации – Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН) на диссертационную работу  
**Лесниченко Леонида Игоревича**  
на тему  
**«Разработка метода долгосрочных прогнозов речного стока в условиях техногенного воздействия открытых горных работ»**  
на соискание ученой степени кандидата географических наук  
по специальности: 1.6.21–Геоэкология

### 1. Актуальность избранной темы

Работа посвящена актуальной для горнопромышленной отрасли темы исследования – оценке влияния водопонижительных мероприятий при открытой отработке полезных ископаемых и водоотведения на режим поверхностных вод. Разработанный автором метод прогнозирования подземного стока позволит горнодобывающим предприятиям оптимизировать сброс загрязненных дренажных вод, обеспечивая превентивное снижение экологических рисков и существенную экономию операционных расходов.

Существующие методы прогноза водопритоков в карьеры (преимущественно геофильтрационные модели) требуют обширных исходных данных; которые зачастую отсутствуют в оперативном распоряжении горнодобывающих предприятий, что затрудняет выдачу долгосрочных прогнозов среднемесячного и годового стока. Разработка метода, основанного на моделях с сосредоточенными параметрами и адаптированного под доступный состав работ по мониторингу окружающей среды горнодобывающих предприятий, решает важную производственную и экологическую задачу рационального водопользования и снижения рисков загрязнения гидросферы.

### 2. Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

1. Разработан метод прогноза техногенных изменений подземного питания рек, вызванных ведением открытых горных работ, с использованием модели с сосредоточенными параметрами.

2. Разработан метод долгосрочных прогнозов речного стока (среднемесячного, среднегодового и минимального стока межлетних периодов) в условиях ведения открытых горных работ.

3. Разработан метод долгосрочных прогнозов водопритока к открытым горным выработкам, позволяющий учитывать сезонные и техногенные изменения режима подземных вод.

4. Обоснована возможность использования моделей формирования стока с сосредоточенными параметрами для задач геоэкологии в условиях техногенной нагрузки.

### 3. Значимость для науки и производства (практики) полученных автором диссертации результатов.

Работа развивает научное направление на стыке гидрологических методов прогноза стока и гидрогеологических задач оценки воздействия горных работ на подземные воды. Обоснована

применимость моделей с сосредоточенными параметрами для прогноза подземной составляющей стока в условиях дренажного влияния карьеров.

Результаты работы имеют выраженную практическую направленность. Внедрение разработанного метода позволит горнодобывающим предприятиям:

- 1) оптимизировать режим отведения (сброса) загрязненных дренажных вод в гидросеть, соблюдая экологические нормативы;
- 2) существенно сократить финансовые издержки за счет уменьшения резервирования водоподъемного оборудования (благодаря наличию оперативного прогноза водопритока);
- 3) повысить безопасность ведения горных работ за счет своевременного прогноза изменений водопритока.

#### **4. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.**

В связи с прикладным характером работы, целесообразно рекомендовать:

- 1) внедрить разработанную методику долгосрочных прогнозов водопритока в систему гидрогеологического мониторинга на действующих горнодобывающих предприятиях, расположенных в схожих климатических и гидрогеологических условиях (например, на месторождениях Кольского полуострова и Архангельской области);
- 2) использовать метод при проектировании систем водоотлива новых карьеров для оценки будущих эксплуатационных затрат и экологических рисков;
- 3) учитывать необходимость накопления непрерывных рядов наблюдений (не менее 15–20 лет) для корректной идентификации параметров модели на стадии эксплуатации месторождения.

#### **5. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений.**

Достоверность результатов исследования подтверждается использованием фундаментальных гидрологических и гидрогеологических зависимостей (например, модель формирования стока с сосредоточенными параметрами, уравнение неразрывности геофильтрационного потока).

Также, автором уделено большое внимание верификации и апробации представленной методики прогнозов. Для этого в Главе 2 диссертации приводятся результаты численного эксперимента по сравнению модели формирования стока с сосредоточенными параметрами с геофильтрационной моделью алмазного месторождения им. В. Гриба. На данном примере показано, что долгосрочные прогнозы водопритоков в карьер, а также прогнозы техногенных изменений подземного питания р. Волчьей, сделанные на геофильтрационной модели и с помощью модели с сосредоточенными параметрами, имеют хорошую сопоставимость. Данный пример также показывает принципиальную возможность использования относительно простой модели с сосредоточенными параметрами как альтернативы более сложным с точки зрения параметрического обоснования численным геофильтрационным моделям и комплексным геогидрологическим моделям. В качестве показателей успешности прогнозов водопритоков и стока реки автором использовался стандартный для метеорологических прогнозов критерий – отношение среднеквадратической ошибки к среднему квадратическому отклонению предсказываемой переменной от нормы.

Апробация модели формирования стока с сосредоточенными параметрами также проведена на примере месторождений апатит-нефелиновых руд Хибинского массива. Влияние горных работ на речной сток оценено на основе режима рр. Мегры, Союна, Кукомки и Волчьей.

#### **6. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом**

Работа представляет собой завершенный научный труд, состоящий из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание работы полностью соответствует паспорту специальности 1.6.21 «Геоэкология». В первой главе обоснован выбор метода-прототипа и разработана методика прогноза. Во второй главе проведен численный эксперимент и сравнение с геофильтрационной моделью. В третьей главе выполнена апробация метода на карьерах Хибинского массива. В четвертой главе представлена апробация на прогнозе речного стока в районе месторождения им. В. Гриба. Материал изложен логично, последовательно и профессионально. Все поставленные во введении задачи решены в полном объеме. Объем и оформление работы соответствуют требованиям ВАК РФ.

## 7. Замечания по работе

К диссертации возникли следующие замечания и вопросы.

1. Методика требует наличия непрерывных рядов наблюдений продолжительностью не менее 15–20 лет. Это может ограничить применение метода на новых месторождениях, где такая статистика еще не накоплена. Автору следовало бы более подробно обсудить возможности применения метода при недостатке исходных данных (например, использование данных аналогов).

2. Апробация метода проводилась преимущественно на объектах Севера и Северо-Запада России (Хибины, Архангельская область). Было бы целесообразно отметить ограничения применимости методики для других климатических зон (например, засушливых регионов или зон вечной мерзлоты с иными условиями формирования стока).

3. Диссертация посвящена прогнозированию речного стока в условиях воздействия открытых горных работ, однако собственно вопрос об ущербе речному стоку от этих предприятий в работе не рассматривается, что несколько снижет ее экологическую значимость.

## 8. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Таким образом, диссертация Лесниченко Леонида Игоревича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи разработки методов долгосрочного прогнозирования речного стока (среднемесячного, среднегодового и минимального стока межленинских периодов) в условиях режима подземных вод, нарушенного горными разработками, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

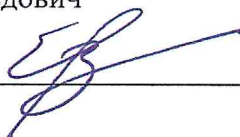
Диссертационная работа и отзыв обсуждены и одобрены на заседании научно-технического совета Санкт-Петербургского Отделения ИГЭ РАН (СПБО ИГЭ РАН) 19 марта 2026 г. (Протокол НТС № 04 от 19.03.2026 г.).

### Отзыв составил:

Кандидат геолого-минералогических наук,  
директор СПБО ИГЭ РАН Никуленков Антон Михайлович

  
\_\_\_\_\_ / Никуленков АМ

Доктор геолого-минералогических наук, профессор, член-корреспондент РАН,  
Директор ИГЭ РАН Вознесенский Евгений Арнольдович

  
\_\_\_\_\_ / Вознесенский ЕА


### Сведения об организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН)

Почтовый адрес и телефон: 101000, Москва, Уланский пер., д.13, стр.2

Тел.: (495)623-31-11

Адрес электронной почты: [direct@geoenv.ru](mailto:direct@geoenv.ru)

  
Заведующий Никуленков АМ  
зам. зав. Вознесенский ЕА  
отм. менеджер Савельева СВ  
Амбарам ЕК 26.03.2026

ПОДПИСИ
<u>Вознесенский ЕА</u>
Савельева СВ
ИГЭ РАН
26 03 2026 г.