

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ **ЛЕСНИЧЕГО ЛЕОНИДА ИГОРЕВИЧА** «РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ РЕЧНОГО СТОКА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ», ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.6.21. Геоэкология (ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения рационального и безопасного природопользования. Дренажное влияние открытых горных работ на режим природных вод может приводить к ущербу речному стоку, поэтому разработка метода долгосрочных прогнозов речного стока в условиях техногенного воздействия на него открытых карьеров актуальна для горнодобывающей отрасли. На основе метода прогноза изменения подземного питания речного стока разработан также метод долгосрочных прогнозов водопритока к карьерам. Наличие таких прогнозов должно повысить безопасность и эффективность горных работ.

Цель исследования – разработать метод долгосрочных прогнозов речного стока при техногенном воздействии открытых горных работ.

Диссертация изложена на 121 странице и включает введение, четыре главы, заключение, список литературы (46 источников) и приложение.

В первой главе рассмотрены основные группы существующих методов расчета водопритока подземных вод к карьерам и подземного питания водоёмов и водотоков. В качестве прототипа для долгосрочных прогнозов стока в условиях воздействия горных работ обоснован выбор модели формирования стока с сосредоточенными параметрами. Предложено учитывать техногенное воздействие через переменные коэффициенты модели, закон изменения которых устанавливался по ретроспективным рядам характеристик техногенных воздействий и режима

природных вод. На этой основе разработаны методики прогноза водопритока к открытым горным выработкам и речного стока.

Вторая глава посвящена оценке эффективности предложенного метода для прогнозирования подземного питания рек в условиях горных работ. Поскольку подземное питание непосредственно не измеряется, использован численный эксперимент: сравнены долгосрочные прогнозы водопритока в карьер и подземного питания рек, выполненные с помощью модели формирования стока и геофильтрационной модели. Основная цель эксперимента – выяснить, не уступает ли по точности предлагаемая модель геофильтрационной модели при прогнозировании подземного стока и насколько введённые зависимости коэффициентов повышают обоснованность прогнозов. По результатам эксперимента сделан вывод, что модель с сосредоточенными параметрами и переменными коэффициентами позволяет, по крайней мере для гидролого-гидрогеологических условий района месторождения им. В. Гриба, прогнозировать величину подземного питания рек.

В третьей главе проведена апробация метода на карьерах: Коашвинском, Ньоркпахкском и Саамском (апатит-нефелиновые руды Хибинского массива), отличающихся разным соотношением подземного и поверхностного стока в общем водопритоке. Для этих объектов создана и опробована методика прогнозов. Оправдываемость прогнозов оценивали по критерию S/σ : для среднегодового водопритока $S/\sigma = 0,33-0,45$, для среднемесячного – $0,31-0,50$, что соответствует «хорошим» прогнозам. Таким образом, апробация на реальных объектах подтвердила эффективность методики для водосборов с различной долей подземного стока.

Четвёртая глава посвящена апробации методики для прогнозов среднего и минимального стока зимней межени рек, подвергшихся влиянию ГОКа им. В. Гриба. В первом разделе проанализированы режимные гидрологические наблюдения за 2011–2024 гг. и описаны

выявленные техногенные изменения стока. Во втором разделе для рек Кукомка и Волчья составлены годовые и минимальные суточные прогнозы стока зимней межени с заблаговременностью 1 год. Оправдываемость прогнозов по критерию S/σ для среднегодового стока составила 0,50 (Волчья) и 0,70 (Кукомка) – «хорошо» и «удовлетворительно» соответственно; для минимального стока зимней межени значения $S/\sigma = 0,40$ (Волчья) и 0,42 (Кукомка) – «хорошо». Проведён анализ факторов, влияющих на оправдываемость прогнозов. Результаты показывают, что предложенная модель может применяться для долгосрочных прогнозов среднегодового и минимального стока при техногенном воздействии на подземные воды, по крайней мере для геологических условий Зимнего берега Белого моря.

Теоретическая и практическая значимость

Предложенный метод основан на частично-инфинитном подходе к моделированию, развитом в РГГМУ; успешная апробация методик для условий горных работ подтверждает эффективность этого направления для моделирования природно-техногенных процессов на водосборе. Практическая значимость заключается в том, что долгосрочные прогнозы среднемесячного и среднегодового водопритока к карьерам могут повысить эффективность и безопасность горных работ за счёт оптимизации дренажных мероприятий, а прогноз минимального стока рек – способствовать рациональному использованию их для удаления карьерных вод.

По работе можно сделать некоторые замечания и задать вопросы, но выявленные недостатки не влияют на представленные выводы и результаты:

1. В работе не сформулированы ограничения по применимости предложенного метода долгосрочных прогнозов речного стока по сравнению с более точными методами математического моделирования.

2. Выбранные объекты, на которых опробована методика, расположены в умеренно-континентальной климатической зоне с избыточным объемом инфильтрационного питания. Будет ли эффективен предложенный метод для климатических зон, где испарение превышает количество осадков?

3. В работе не проведена количественная оценка доли подземного стока в водопритоке каждого из трёх карьеров, что делает выводы неполными и затрудняет установление границ применимости метода.

4. Во вводной части работы, следовало бы, уточнить какой именно срок подразумевается под долгосрочными и среднесрочными прогнозами.

5. По тексту работы зачастую «фактический» приток имеет двоякий смысл. В одних случаях имеется в виду измеренный фактический приток, в других – «фактический» приток, полученный на модели. Следовало бы в тексте эти понятия разделить более четко.

6. Во введении и первой главе приведена информация о том, что унифицированная модель с сосредоточенными параметрами использовалась для прогнозов стока более чем в 4000 створах. Здесь целесообразно было бы указать количество речных бассейнов, в которых располагались эти створы.

7. По результатам исследований представленных в диссертационной работе следовало бы сформулировать рекомендации по повышению достоверности долгосрочных прогнозов речного стока, включающие, например, дополнительные наблюдения за стоком на реках, уровнями подземных и поверхностных вод и т.п.

Отмеченные выше недостатки не снижают высокого качества исследования, и они не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации, содержит обоснованные выводы и рекомендации, отвечает требованиям ВАК РФ. Таким образом, диссертационная работа Лесниченко Леонида Игоревича «Разработка

метода долгосрочных прогнозов речного стока в условиях техногенного воздействия открытых горных работ» является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пп. 9-14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». Соискатель Лесничий Леонид Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по научной специальности 1.6.21–Геоэкология.

Отзыв подготовил:

Котлов Олег Николаевич кандидат геолого-минералогических наук, специальность 25.00.07 – Гидрогеология.

Начальник отдела «Основания, грунтовые и подземные сооружения» АО «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева».

95220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д.21, тел. +7 812 535-54-45

kotlovon@vniig.ru

«12» марта 2026 г.

ОМ Котлов О.Н.

Согласие на обработку персональных данных

Я, **Котлов Олег Николаевич**, согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты кандидатской диссертации Лесничего Леонида Игоревича, в том числе на размещение их в сети Интернет.

«12» марта 2026 г.

ОМ Котлов О.Н.

Личную подпись
удостоверяю: Начальник
отдела по работе с персоналом



А.А. Вохминцева