

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сергея Викторовича Токарева «Уязвимость карстовых подземных вод горного Крыма к загрязнению: выявление, оценка и картирование», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 Геоэкология (науки о Земле).

Горный Крым является основной областью формирования водных ресурсов Крымского полуострова. Карстовые воды Горного Крыма формируют более 50% речного стока полуострова, обеспечивают питание крупнейших водохранилищ Крыма и являются основой водоснабжения для населения ряда крупных городов, таких как Севастополь, Симферополь, Ялта, Алушта, Белогорск, Феодосия и Керчь. Для обеспечения сохранения ресурсов карстовых вод Крыма необходимы своевременные меры и в том числе разработка региональной модификации методов оценки уязвимости подземных вод.

В своей диссертационной работе С.В. Токарев рассматривает и решает важные и актуальные научные задачи по выявлению, оценке уязвимости и картированию карстовых подземных вод горного Крыма. Он разработал и успешно апробировал разработанную им региональную схему оценки уязвимости карстовых подземных вод на примере Ай-Петринского массива.

Изучение и анализ существующей общей методологии оценки и картирования уязвимости карстовых подземных вод, а также проведение геоэкологического анализа условий формирования карстовых подземных вод Горного Крыма и выявление факторов их уязвимости к загрязнению позволили С.В. Токареву разработать рекомендации по практическому использованию результатов оценки уязвимости карстовых подземных вод.

В ходе проведённого исследования Токаревым С.В. выявлены региональные особенности формирования карстовых подземных вод Горного Крыма. Автор на основании этих особенностей для оценки уязвимости карстовых подземных вод разработал региональную модификацию оценочной схемы, которая, с одной стороны, основывается на общепринятой международной методологии и существующих хорошо апробированных частных методах, а с другой - учитывает его региональные особенности и максимально полно использует имеющиеся по ним данные.

Приятно отметить, что работа строится на использовании личных полевых исследований Токарева С.В., послуживших главным источником необходимых фактических материалов. В ходе полевых работ им изучались и документировались условия питания, движения и разгрузки подземных вод, рассматриваемые в качестве факторов уязвимости. Часть фактических материалов получена посредством дешифрирования космических снимков, а так же использования цифрового моделирования рельефа земной поверхности (ЦМР).

Работа состоит из введения, 5 разделов, 8 заключения, списка литературы. Общий объем работы составляет 186 страниц, включая 60 рисунков, 13 таблиц. Список литературы насчитывает 203 наименования, в том числе 68 на иностранных языках.

Объём и качество представленных соискателем материалов вполне достаточен для того, чтобы убедительно обосновать и доказать положения и результаты, вынесенные им на защиту.

По теме диссертации автором опубликовано 24 работы, в том числе 7 статей в рецензируемых изданиях по списку ВАК Российской Федерации, 5 статей в прочих специализированных рецензируемых научных изданиях, 13 статей и тезисов докладов конференций, 3 статьи в международных рецензируемых журналах, индексируемых в базе Scopus и Web of Science.

Основные положения диссертации докладывались автором на 12 научных и научно-практических мероприятиях международного, национального и регионального уровней. Материалы, полученные в ходе исследования, используются автором в преподавании учебных дисциплин «Инженерная геология с основами гидрогеологии», «Географический мониторинг» для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География в КФУ имени В.И. Вернадского.

В целом диссертационная работа Сергея Викторовича Токарева по своему содержанию, по широте охвата и глубине проработки рассмотренных вопросов, представляет собой законченную самостоятельную научную классификационную работу, выполненную на достаточно высоком профессиональном и научном уровне. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, а её автор, Сергей Викторович Токарев, заслуживает присуждения учёной степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 Геоэкология (науки о Земле).

Доцент кафедры «Промысловая геология, гидрогеология и геохимия горючих ископаемых» Астраханского государственного университета

  
И.В. Головачев

**Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат Сергея Викторовича:** Головачев Илья Владимирович, доцент кафедры «Промысловая геология, гидрогеология и геохимия горючих ископаемых» Астраханского государственного университета, кандидат географических наук.

Почтовый адрес: гор. Астрахань, ул. Артельная. Дом 16;  
тел. моб.: +79275563118; e-mail: [bask\\_speleo@mail.ru](mailto:bask_speleo@mail.ru)

Я, Головачев Илья Владимирович автор отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

02.12.2020 г.



**О Т З Ы В**  
на автореферат диссертации Токарева Сергея Викторовича,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата географических наук по специальности  
25.00.36 – «Геоэкология» (науки о Земле), на тему  
**«УЯЗВИМОСТЬ КАРСТОВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГОРНОГО КРЫМА  
К ЗАГРЯЗНЕНИЮ: ВЫЯВЛЕНИЕ, ОЦЕНКА И КАРТИРОВАНИЕ»**

**Анализ актуальности диссертационного исследования.** Оценивая актуальность диссертационного исследования, следует согласиться с диссертантом, что особенности природных условий отдельных регионов и в частности регионов с высокой степенью закарстованности, требуют разработки региональных модификаций методов оценки уязвимости подземных вод. Учитывая тот факт, что Горный Крым является основной областью формирования водных ресурсов всего Крымского полуострова, используемых для водоснабжения крупных городов Крыма, совершенствование методов оценки уязвимости подземных вод, адаптация этих методов к конкретным условиям является весьма актуальной проблемой, не смотря на то, что для Горного Крыма характерна низкая антропогенная трансформация природных комплексов и малое количество источников загрязнения в пределах областей формирования карстовых вод.

Актуальность темы диссертационного исследования подтверждается и их тесной связью с рядом научных программ Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского в период с 2009г. по 2020г.

**Объект, предмет, цель и методология исследования.** Диссидентом в качестве **объекта** исследований определены «... карстовые подземные воды Главной гряды Крымских гор».

**Предметом диссертационного исследования** являются факторы уязвимости карстовых подземных вод Горного Крыма к загрязнению, их картирование и комплексная оценка.

В качестве методологической основы исследований диссидент использовал концепцию уязвимости (защищенности) подземных вод, разработкой которой занимались отечественные и зарубежные ученые-гидрогеологи и карстоведы. Диссидентом учтены и современные представления о гидрогеологии карстовых массивов и спелеогенезе.

**Цель исследования** в формулировке автора вполне понятна и, по сути, подразделяется на две взаимосвязанных подцели: выявление региональных особенностей формирования подземных вод Горного Крыма и разработку научно-методического подхода к оценке и картированию уязвимости вод к загрязнению.

Задачи, поставленные диссидентом для достижения цели, в разной степени отвечают целевым ориентировкам и акцентированы на выявление общих геоэкологических особенностей Горно-Крымской карстовой области и модификацию методического комплекса оценки уязвимости подземных вод применительно к конкретным карстологическим условиям Горного Крыма.

Достоверность полученных результатов во многом определяется качеством и количеством первичного материала, положенного в основу теоретических и карточеских построений. В данном случае, достоверность полученных результатов определяется внушительным информационным массивом, основанном на материалах многолетних полевых исследований диссидентата, в процессе которых были изучены условия питания подземных вод, особенности их движения и разгрузки.

Первичный материал обрабатывался с использование комплекса современных методов анализа, например таких, как метод стабильных изотопов воды, гидрохими-

ческий (кондуктометрический) метод, георадарное профилирование приповерхностной части карстовых массивов, ГИС-методы.

Оценивая **научную новизну** диссертационного исследования по сути излагаемого материала и в формулировках соискателя следует отметить, что действительно, в таком концентрированном виде оценка уязвимости карстовых вод применительно к району Горного Крыма с использованием различных методов и сравнительного анализа полученных результатов проводится впервые. Авторский модифицированный вариант методики оценки уязвимости вод карстовых массивов, адаптированный к району Горного Крыма, содержит дополнения к существующим аналогам.

Диссидентом сформулированы предложения по использованию результатов исследований в **практических** целях. Несомненно то, что эти результаты найдут применение при комплексной оценке и прогнозе геоэкологической и гидрогеологической ситуации не только в пределах Горного Крыма, но и в иных карстовых районах горных территорий.

Рассматривая **защищаемые положения**, отметим их логическую последовательность от характеристики особенностей формирования подземных вод карстовых массивов Горного Крыма до методики оценки уязвимости этих вод и апробации методики, что в целом соответствует основной цели исследования.

**Личный вклад диссертанта** основан на фактическом материале, полученным автором в результате многолетних полевых работ. В анализ были вовлечены более 500 проб атмосферных осадков и подземных вод на изотопный и химический состав, данные разведки и топографической съемки 27 неизвестных ранее карстовых полостей, георадарной съемки эпикарстовой зоны, экспериментов по трассированию карстовых подземных вод.

Диссидент представлял результаты исследований на 12 научных форумах различного уровня. Результаты исследований опубликованы в 24 научных работах, в том числе в 7 статьях в рецензируемых изданиях из списка ВАК, 3 статьях, индексированных в базах Scopus и Web of Science.

Структурно помимо введения, заключения, списка использованных источников (203 наименования) диссертация содержит 5 глав, раскрывающих суть защищаемых положений. Текст глав снабжен раздельными (по главам) выводами, хорошо иллюстрирован (60 рисунков и 13 таблиц).

Рассмотрим содержательную часть диссертации по главам.

Первая глава «**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРНО-СКЛАДЧАТЫХ КАРСТОВЫХ РЕГИОНОВ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ ИХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**», выполняет функции вводной, направленной на пояснение позиции автора в части терминологии и методологии в решении вопросов уязвимости подземных вод.

Обзор особенностей гидрогеологии карстовых массивов основан в основном на работах зарубежных авторов, а за основу анализа гидрогеологических особенностей карстовых массивов, в частности их современной трактовки, диссидент принял работы А.Б. Климчука с соавторами, развивающими идеи развития гипогенного карста, определяющего гидрогеологическую суть данного процесса и его эволюцию.

В разделе 1.1. «Особенности гидрогеологии горно-складчатых карстовых регионов и их геоэкологические следствия» определяются основные (базовые) понятия. Диссидент, ссылаясь на работы А.Б. Климчука, В.Н. Андрейчука – представителей Крымской (Украинской) карстологической школы, приводит ряд основополагающих понятий и определений, таких как «карст», «карстовый процесс», «карстовые водообменные системы (КВС)». Отметим, что диссидент не приводит аргументов в пользу данного выбора понятий и определений в условиях отсутствие единой понятийной (категориальной) базы в мировом карстоведении (карстологии), что связано с особенностями в развитии различных научных школ, опирающихся на собственные методологические и научно-философские традиции. Например, термин «карст» наси-

тывает 150 определений. Очевидно, что принимая формулировки А.Б. Климчука, диссертант делает выборочный акцент на гидрогеологическую суть карста – сложного и многофакторного процесса.

Аффилиационный аспект очевиден и при выборе диссертантом типологии карста, почему то в противовес типологии, предложенной в свое время В.Н. и Г.Н. Дублянскими для инженерно-геологических целей, а не для гидрогеологии карстовых массивов. Называя выбранную типологию, предложенную А.Б. Климчуком, «современной эволюционной» диссертант явно опережает события. Несомненно, что используемая типология имеет право на существование, но только время покажет – будет ли оно принято широким кругом специалистов, сталкивающихся в своей деятельности с карстом.

В целом, содержание раздела не вызывает возражений как в части оценки общего (принципиального) гидродинамического функционала карстовых массивов, так и в оценке роли гидродинамических зон при решении вопросов уязвимости вод карстовых массивов.

Весьма информативен раздел 1.2. «Использование ресурсов карстовых подземных вод для питьевого водоснабжения», где убедительно на основе динамики показателей объемов водопотребления показана ведущая роль подземных вод карстовых массивов Горного Крыма в водоснабжении всего Крымского региона.

Раздел 1.3. «Концепция уязвимости подземных вод и ее терминология» посвящен сравнительному анализу понятий, используемых при оценке загрязненности подземных вод, таких как «уязвимость подземных вод к загрязнению», «защитность подземных вод», «специфическая уязвимость»; анализу факторов уязвимости и оценке вклада различных исследователей в методологию оценки уязвимости подземных вод.

Раздел 1.4. «Методология и существующие методы оценки и картирования уязвимости подземных вод в условиях карста» содержит перечень характеристик карстовых водоносных горизонтов, учет которых необходим при оценке уязвимости подземных вод. Основной вывод по содержанию раздела – необходимость разработки специального метода оценки уязвимости вод закарстованных массивов от методов, используемых для оценки уязвимости подземных вод, горизонтов, сложенных некарстующимися породами характеризующимся поровым или трещинным типом коллекторов. В разделе приведены сравнительные характеристики современных методов оценки уязвимости подземных вод, в том числе и отдельных методов, учитывающих особенности гидрогеологии карстовых массивов, например таких, как «ЕРИК», «СОР», «Европейский подход» и др., примененные диссертантом при оценке уязвимости подземных вод карстовых массивов Горного Крыма.

Вторая глава **«ВЫЯВЛЕНИЕ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГОРНО-КРЫМСКОЙ КАРСТОВОЙ ОБЛАСТИ»** посвящена геологической, структурно-тектонической, гидрогеологической и климатической характеристике Горно-Крымской карстовой области и в большей части карстового массива Ай-Петри, соответствующему одноименному карстовому району, выбранному в качестве ключевого.

Кстати отметить, выбор массива Ай-Петри в качестве ключевого из 10 районов сплошного развития карста Горно-Крымской карстовой области, в данной главе автором не обосновывается. Обоснование появляется только в главе 4, раздел 4.1.

Весьма содержателен и интересен подраздел 2.2. «Условия формирования карстовых вод Горного Крыма (по литературным данным)», в котором приводятся особенности инфильтрационного и инфлюационного питания подземных вод в обстановке развития голого карста. При рассмотрении динамических характеристик горизонта подземных вод особое внимание уделено раскрытию гидрогеологической

роли тектонических дизъюнктивов, спелеологическому и индикаторному методам установления направления движения и скорости подземных вод.

Интересны данные, полученные автором по результатам мониторинга режима атмосферных осадков и карстовых вод, в частности установленный факт буферизации подземного стока в приповерхностной эпикарстовой зоне карстовых массивов, где происходит выравнивание и запаздывание изотопного сигнала от приходящих на поверхность массива атмосферных осадков примерно на три месяца. Отметим, что подобное явление характерно и для вод карстовых массивов северного и среднего Урала.

В главе 3 «ГОРНО-КРЫМСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ КАРСТОВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД» диссертант проанализировал существующие методики оценки уязвимости карстовых вод с позиции их применимости к карстовым массивам Горного Крыма с учетом особенностей их строения. Диссертантом в качестве методической основы для разработки региональной модификации метода оценки уязвимости подземных вод был избран Словенский подход, характеризующийся высокой степенью верифицируемости и простотой применения.

Авторские принципы адаптации выбранной методической основы к условиям карстовых массивов Горного Крыма (оценка защитной функции эпикарстовой зоны, исключение оценки аллогенного питания, учет питания подземных вод за счет твердых осадков зимнего периода) не вызывают принципиальных возражений.

**ГЛАВА 4. «ОЦЕНКА И КАРТИРОВАНИЕ УЯЗВИМОСТИ КАРСТОВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ПРИМЕРЕ АЙ-ПЕТРИНСКОГО МАССИВА»** посвящена относительно детальной характеристике Ай-Петринского массива, как наиболее сложного района Горного Крыма по геологическим, гидрогеологическим и геоморфологическим условиям, район отличающийся высокой степенью хозяйственного освоения, испытывающий наибольший антропогенный прессинг.

Диссидентом приведена детальная оценка уязвимости карстовых вод на основе построения специальных карт с использованием ГИС-технологий.

Сравнение результатов оценки уязвимости по «Горно-Крымской методике» с результатами европейских методов показали преимущества региональной методики и малую пригодность европейских методов применительно к региону Горного Крыма.

**ГЛАВА 5. «НАПРАВЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ»** посвящена обоснованию водоохранного зонирования, анализу и оценке угроз и рисков загрязнения подземных вод. Результаты анализа, выраженные в картографических моделях несомненно имеют практическое значение при организации режима санитарной охраны подземных источников водоснабжения и при развитии социально-экономической инфраструктуры района.

#### **Основные замечания:**

1. По нашему мнению, основным недостатком работы является отсутствие сведений о химическом составе подземных вод при том что, как заявляет автор во вводной части, объектом исследования являются карстовые подземные воды Главной гряды Крымских гор, а в основу работы положен фактический материал, включающий более 500 проб атмосферных осадков и подземных вод. Сведения о составе атмосферных осадков весьма скромны и встречаются только в табл. 2.1. Исключение составляют сведения об изотопии вод, но эти сведения, как правило, при гидрогеологической оценке используются в комплексе с посезонными гидрохимическими показателями, чего как раз и нет в данной работе.

В работе не хватает и ретроспективного анализа изменения качества подземных вод в зависимости от изменения степени антропогенной нагрузки на исследуемый район, что являлось бы существенным дополнением к анализу угроз и рисков загрязнения подземных вод, излагаемого в главе 5.

**Основные выводы по диссертационной работе:**

1. По содержанию представленная диссертационная работа полностью соответствует специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (науки о Земле), формуле специальности и ряду областей исследований, перечисленных в паспорте соответствующей специальности.
2. Содержание автореферата отвечает основным положениям диссертации. Обоснование защищаемых положений, основные выводы диссертационных исследований отражены в научных публикациях С.В. Токарева.
3. Работа содержит все необходимые элементы, присущие диссертациям на соискание кандидата наук (теоретические и экспериментальные исследования, методические разработки, практическую значимость, апробацию результатов и др.).
4. Диссертационная работа С.В. Токарева является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой на основе авторских теоретических разработок, натурных наблюдений, полевых экспериментов усовершенствованы методологические основы оценки уязвимости подземных вод карстовых массивов к загрязнению.
5. На основании вышеизложенного, по актуальности решаемых задач, научному и практическому значению полученных результатов, диссертация **Токарева Сергея Викторовича**, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (науки о Земле), на тему ««УЯЗВИМОСТЬ КАРСТОВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГОРНОГО КРЫМА К ЗАГРЯЗНЕНИЮ: ВЫЯВЛЕНИЕ, ОЦЕНКА И КАРТИРОВАНИЕ» соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Катаев Валерий Николаевич  
заведующий кафедрой  
динамической геологии и гидрогеологии,  
декан геологического факультета  
Пермского государственного национального  
исследовательского университета,  
доктор геолого-минералогических наук  
(04.00.01 – Общая и региональная геология),  
доцент (25.00.07 – Гидрогеология)

Пермский государственный национальный  
исследовательский университет  
Адрес: 614990, Пермь, ул. Букирева, 15  
<http://www.psu.ru>  
e-mail: [kataev@psu.ru](mailto:kataev@psu.ru); раб. тел. (342)2396471

Я, Катаев Валерий Николаевич, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

14 января 2021г.



## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Токарева Сергея Викторовича «Уязвимость карстовых подземных вод горного Крыма к загрязнению: выявление, оценка и картирование» представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Актуальность темы диссертационной работы С.В. Токарева состоит в том, что особенности природных условий Горно-Крымского региона требуют разработки модифицированного метода оценки уязвимости подземных вод к загрязнению. Существующие методы выявления, оценки и картирования факторов уязвимости карстовых вод также требуют совершенствования и развития, что автор и ставит целью своей диссертационной работы.

Научное и практическое значение работы С.В. Токарева заключается:  
а) в проведении геоэкологического анализа условий формирования карстовых подземных вод Горного Крыма; б) в адаптации существующих методов оценки и картирования уязвимости карстовых вод в конкретном опорном районе; в) в установлении зон санитарной охраны для водозаборов карстовых вод в Горном Крыму на основе карты их уязвимости. Разработанная автором методика будет являться научно-методической основой для организации эффективной охраны карстовых вод Горного Крыма и других, схожих с ним по природным условиям горных карстовых регионов.

В основу диссертации положен фактический материал, полученный в ходе более чем 10-летних полевых и камеральных работ, выполненных на территории Горного Крыма. Основные положения исследований диссертанта обсуждались и публиковались в материалах региональных, всероссийских и международных научных конференций. Он – автор более 24 научных работ, в том числе 7 статей в рецензируемых изданиях из списка ВАК РФ.

На основании ознакомления с авторефератом можно сделать вывод, что диссертация Токарева С.В., является законченным научным трудом, в ней решены все поставленные исследователем задачи. Тем не менее, при чтении автореферата у рецензентов возникли некоторые вопросы, повлекшие за собой следующие замечания:

1. На странице 13 автор, перечисляя выявленные им региональные особенности условий формирования карстовых вод Горного Крыма, указывает в пункте 11 на их бактериальное загрязнение, как на основную опасность. К сожалению, в автореферате не раскрыта эта весьма актуальная проблема сегодняшнего дня.

2. На странице 21 автореферата при описании практического значения оценки уязвимости карстовых подземных вод, автор говорит об оценке угроз загрязнения подземных карстовых вод и связанных с ним рисков. Кроме того, автор оценивает риски путем комбинации карты уязвимости и карты угроз. Здесь явно происходит подмена термина «опасность» термином «угроза», что является, согласно ГОСТ Р 51898-2002, ошибочным. Вероятно, автору целесообразно было в начале изложения материала дать определение понятия «угроза».

Несмотря на перечисленные выше замечания, можно прийти к выводу, что они не снижают ценности работы, выполненной диссидентом, которая, в целом, заслуживает самой высокой оценки. Основные результаты диссертационной работы и выводы не вызывают сомнений. Они достаточно апробированы.

Судя по автореферату, диссертационная работа Токарева Сергея Викторовича «Уязвимость карстовых подземных вод горного Крыма к загрязнению: выявление, оценка и картирование» представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле) соответствует критериям указанным в параграфе II «Положения о порядке присуждения ученых степеней»,

утвержденного в новой редакции постановлением Правительства РФ  
24.09.2013 г. №842, а ее автор Токарев Сергей Викторович обладает  
достаточной квалификацией для присуждения ему ученой степени кандидата  
географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о  
Земле).

Зав. каф. Инженерных изысканий и геоэкологии  
ФГБОУ ВО НИУ Московского государственного  
строительного университета, док.геол.-мин.наук

A blue ink sketch of a complex, multi-peaked curve on a white background. The curve starts at the bottom left, dips slightly, then rises through several sharp, narrow peaks. After a series of smaller peaks, it reaches a higher, broader peak. From this point, the curve descends and then rises again towards the top right, forming a final, broad, upward-sloping segment.

Андрей Александрович Лаврусевич

Профессор каф. Инженерных изысканий и геоэкологии  
ФГБОУ ВО НИУ Московского государственного  
строительного университета, док. геол.-мин.наук

*P. Bemus*

## Виктор Петрович Хоменко

Тел. 8-825-500-84-26; lavrusevich@yandex.ru  
Тел. 8-905-741-42-40; khomenko\_geol@mail.ru

Московский государственный строительный университет (ФГБОУ ВО НИУ  
«МГСУ») Национальный исследовательский университет  
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

**Телефоны:** +7 (495) 781-80-07; +7 (495) 287-49-14; **Факс:** +7 (499) 183-44-38

Email: [kanz@mgsu.ru](mailto:kanz@mgsu.ru)

### Дата составления отзыва

11.01.2021г.

## Подписи А.А.Лаврусевича и В.П.Хоменко

Заверяю:

John

Уч. УРП О.И. Теревенчук



## Отзыв

**на автореферат диссертации Токарева Сергея Викторовича  
«Уязвимость карстовых подземных вод Горного Крыма к загрязнению:  
выявление, оценка, картирование»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата географических  
наук по специальности 25.00.36 Геоэкология (Науки о Земле)**

Диссертационное исследование Токарева С.В. очень актуально, так как в настоящее время остро стоит вопрос о водоснабжении Крыма и проводятся активные работы по выявлению и использованию различных источников поверхностных и подземных вод. В то же время вопросы использования карстовых вод в России недостаточно разработаны. Кроме того, это не находит отражения в нормативных документах, касающихся охраны и использования подземных вод. В настоящее время при создании зон санитарной охраны (ЗСО) водозаборов используется СанПиН 2.1.4.1110-02, в котором понятия карстовых и трещинных вод вообще не существует, а расчет ЗСО ведется только исходя из критериев защищенности подземных вод и климатической зоны. Существующая в настоящее время в России официальная методика расчета ЗСО также разработана только для трех типов подземных вод: грунтовых вод, имеющих гидравлическую связь с поверхностными водоемами и не имеющих, а также межпластовых вод, которая подходит для артезианских бассейнов с четко определяемым направлением стока. В то же время постоянно на практике возникают проблемы с расчетом ЗСО для карстовых и трещинных вод, где граница второго и третьего поясов ЗСО не может быть установлена формально по этой методике.

Из этого следует и практическая значимость работы, так как в ней не просто рассматриваются теоретические вопросы уязвимости карстовых вод, но и разработана методика оценки, которая может применяться для решения вопросов водоснабжения и организации зон санитарной охраны на водозаборах в карстовых районах Крыма.

Кроме высокой степени практической значимости, к несомненным достоинствам работы можно отнести:

- использование современных методов полевых и камеральных исследований;
- учет опыта ряда стран, издавна специализирующихся на вопросах использования и охраны карстовых вод, например, Словении.
- высокая степень самостоятельности работы и большой объем фактического материала, положенного в основу диссертации;
- четкая и понятная структура работы, позволяющая полностью оценить качество проведенной работы.

В то же время в работе можно отметить и некоторые недостатки, которые, однако, не снижают ее практической и теоретической ценности.

Так, у рецензентов, возникли вопросы, прежде всего, по самой методике оценки уязвимости карстовых вод. Например, в индикаторе С есть

параметры уклона и растительности. Здесь указан критерий густоты растительного покрова, но не указан тип растительности. Однако проницаемость грунта при плотном травянистом покрове и в густом мертвопокровном лесу будет сильно отличаться. Есть также некоторые замечания по весовым коэффициентам.

В целом также отмечается некоторое занижение других факторов, кроме геолого-геоморфологических, для оценки уязвимости карстовых вод. Но с учетом первостепенности и большего влияния литологических и структурно-геоморфологических факторов на уязвимость карстовых вод, это замечание не снижает ни ценности самой работы, ни качества разработанной методики. Тем более возможны дальнейшие корректизы при ее практическом внедрении.

Полученные в работе результаты представляются обоснованными и практически значимыми. Они, несомненно, будут востребованы для научного обеспечения развития рационального использования карстовых вод Крыма, а разработанный научный подход может быть использован и для других регионов России, использующих карстовые воды.

Работа С.В. Токарева отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения емученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 - геоэкология (науки о Земле).

Кандидат географических наук,  
доцент кафедры региональной и морской геологии  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса, КубГУ  
Тел.: +7 (861) 219-95-80  
e-mail: andrey\_ost@mail.ru

Останенко Андрей Александрович  
11 января 2021 года

Подпись Останенко Андрея Александровича заверяю

Кандидат географических наук, доцент  
Преподаватель института среднего профессионального образования, КубГУ  
Тел.: (861) 267-22-80  
e-mail: oksana\_krit@mail.ru

Крицкая Оксана Юрьевна  
11 января 2021 года

Подпись Крицкой Оксаны Юрьевны заверяю

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»  
Адрес: 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149, тел.: +7 (861) 219-95-02  
e-mail: rector@kubsu.ru



**ОТЗЫВ**  
**на автореферат Токарева Сергея Викторовича**  
**«УЯЗВИМОСТЬ КАРСТОВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГОРНОГО КРЫМ**  
**К ЗАГРЯЗНЕНИЮ: ВЫЯВЛЕНИЕ, ОЦЕНКА И КАРТИРОВАНИЕ»**  
представленной на соискание ученой степени кандидата географических  
наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Работа посвящена актуальной теме. Актуальность связана с важной ролью карстовых вод в водообеспечении Крымского полуострова. Тенденции последних лет однозначно говорят, что транспортная, рекреационная, сельскохозяйственная и промышленная освоенность региона будет увеличиваться. В этой связи качество важнейших источников воды в вододефицитном регионе – одна из важных хозяйственных проблем. В этом отношении ценные разработанные автором принципы установления зон санитарной охраны для водозаборов карстовых вод в Горном Крыму.

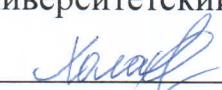
Исследование выполнено на современном методическом уровне, наряду с классическими методами диссертант использовал методы изотопной гидрологии, георадиолокации, цифрового моделирования рельефа и геоинформатики. Работа показывает владение автора различными частными методами карстовой гидрогеологии.

Работа делает важный шаг в направлении включения территории Крымского полуострова в единое поле действующих в РФ нормативов организации санитарной охраны подземных источников водоснабжения. Выводы, полученные исследователем, адекватны. Существенных недостатков в работе не отмечено.

Результаты исследования С.В. Токарева апробированы на множестве конференций, основные положения отражены в публикациях, в том числе и в достаточно высокорейтинговых изданиях. Диссертация является качественной квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Токарев

С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Солодовников Денис Анатольевич, кандидат географических наук (25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география), доцент, заведующий кафедрой географии и картографии ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, 100, тел.: 8-8442-46-16-39, e-mail: solodovnikov@volsu.ru 

Холodenко Анна Викторовна, кандидат географических наук (25.00.36 – Геоэкология), доцент, заведующий кафедрой экологии и природопользования ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет», 400062, г. Волгоград, пр. Университетский, 100, тел.: 8- (8442) 46-16-39, e-mail: econecol@volsu.ru 



**О Т З Ы В**  
на автореферат диссертации  
**ТОКАРЕВА СЕРГЕЯ ВИКТОРОВИЧА**  
**«Уязвимость карстовых подземных вод Горного Крыма к загрязнению: выявление, оценка и картирование»**  
представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук  
по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Автореферат содержит 26 страниц, 8 рисунков, 1 таблицу, 24 ссылки на авторские публикации по теме диссертации из них 3 в научных изданиях, входящих в системы цитирования Web of Science и Scopus, а также 7 в рекомендованных ВАК РФ рецензируемых научных изданиях.

Тема диссертации актуальна для территории Крыма в силу значительного вклада карстовых систем полуострова в формирование структуры водного баланса, а также чувствительности последнего к антропогенному воздействию и влиянию природных климатических изменений, могущих усугубить негативную реакцию карстовых водных систем на загрязнение. Карстовые системы Крыма изучаются не одно десятилетие, однако говорить о полноте информации, характеризующей распространение указанных геологических форм, не приходится в силу постоянного открытия новых пещер, к тому же, зачастую случайного. Поэтому развитие обобщенного подхода на базе выявления региональных особенностей формирования карстовых подземных вод и оценки их уязвимости к загрязнению с помощью картирования является перспективным направлением в области управления водными ресурсами. В рамках декларированной научно-методической цели работы представляется вполне разумным и обоснованным список решаемых соискателем задач. Правильной и последовательной является использованная методология исследования, сочетающая а) анализ литературных источников, позволяющих учитывать и развивать ранее разработанные принципы оценки уязвимости, а также обобщать и анализировать ранее полученные первичные (описательные) данные; б) собственные натурные наблюдения, эксперименты и инструментальные измерения; в) компьютерные методы в рамках ГИС. Комплекс выполненных работ, методологических приемов и полученные данные достаточно полно отражены в публикациях. Сформулированные автором защищаемые положения являются оригинальными и дают основания для их использования в дальнейшем в теоретических исследованиях и практических изысканиях, как автору работы, так и другим заинтересованным лицам.

К автореферату, данным и выводам, полученным в работе, имеются замечания.

1. Вероятно, имело смысл объединить 3 и 4 защищаемые положения, поскольку «...районе дискретный характер распределения категорий уязвимости...» и является основой для вида устанавливаемой зоны санитарной защиты карстовых источников. То есть, оба положения указывают на способ практической реализации предлагаемого подхода. При этом из третьего защищаемого положения можно было убрать количественные данные и описание факторов, определяющих дискретность распределения категорий уязвимости.

2. В первом и втором защищаемых положениях следовало четче отделить литологические и тектонические факторы (в частности, перенеся часть третьего положения с количественными данными и описанием факторов), от гидрологометеорологических, поскольку первые являются постоянными, а вторые – переменными величинами, определяющими структуру водного баланса и распространение загрязнения карстовых системах.

3. Автору следует подумать над перспективами развития предлагаемой методики в плане практического использования именно для Горного Крыма.

Во-первых, прогностическая полезность предлагаемой методики, вероятно, может быть увеличена за счет включения в комплекс анализируемых действующих факторов палеоусловий, приведших к формированию наблюдаемого карста. В частности, известно низкое стояние уровня замкнутого водоема на месте современного Черного моря в последнее оледенение. Это должно было иметь следствием формирование звеньев карстовых систем, находящихся ниже современного регионального базиса эрозии и характеризующихся напорным режимом фильтрации.

Во-вторых, следует подумать:

а) над улучшением удобства пользования разработанного автором автоматического программного алгоритма оценки уязвимости лицами, принимающими управленческие решения, особенно с учетом перспективы развития антропогенной нагрузки при современных темпах инженерно-экономического развития Крыма;

б) над способом перенесения результатов оценки с уровня масштабов 1:50 000 и 1:100 000, декларируемых автором, на практически используемый при планировании уровень 1: 10 000 и крупнее (см. Рисунок 7).

Имеют место редакционные замечания.

Использованный автором термин «Горно-Крымская методика оценки уязвимости» представляется не вполне удачным вульгаризмом.

Ссылки на рисунки 1 и 2 расположены в соседних абзацах на с. 9, а сами рисунки вынесены на с. 10 и 11 и разорваны текстом, хотя оба возможно разместить ближе к ссылкам при соответствующем масштабировании.

Приведенные выше замечания не ставят под сомнение качество работы, достоверность полученных результатов и защищаемые автором диссертации положения.

Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к квалификационной работе и паспорту специальности, а автор Сергей Викторович Токарев, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Токарев Игорь Владимирович  
кандидат геолого-минералогических наук  
ведущий специалист

РЦ РДМИ Научный парк Санкт-Петербургского государственного университета

Адрес: 199155, РФ, г. Санкт-Петербург, пер. Декабристов, д. 16

Интернет сайт организации: <https://researchpark.spbu.ru/research-park/centres>

Email: i.tokarev@spbu.ru, раб. тел.: 8(812) 363-6917

Я, Токарев Игорь Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«21» января 2021 г.

*Токарев И.В.* *И.В.*  
подпись

Подпись Токарева И.В. заверяю

Личную подпись заверяю  
документ подготовлен по личной  
инициативе Токарева И.В.

21 ЯНВ 2021

Текст документа размещен в открытом  
доступе на сайте СПбГУ по адресу  
[HTTP://SPBU.RU/SCIENCE/EXPERT.HTML](http://SPBU.RU/SCIENCE/EXPERT.HTML)

Заместитель начальника

Управления кадров ГУОРП

Хомутская Л.П.



22.01.2021

## **Отзыв**

на автореферат диссертации Токарева Сергея Викторовича  
«Уязвимость карстовых подземных вод Горного Крыма к загрязнению: выявление,  
оценка и картирование»,  
предоставленный на соискание ученой степени кандидата географических наук по  
специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Диссертационная работа Сергея Викторовича Токарева посвящена решению важной и сложной проблемы сохранения ресурсов карстовых вод Горного Крыма, имеющих большое значение для водоснабжения Крымского полуострова. Актуальность исследований связана с выявлением региональных особенностей формирования карстовых подземных вод Горного Крыма и разработкой достоверного научно-методического подхода к оценке и картированию уязвимости вод к загрязнению.

Авторская разработка Горно-Крымской методики оценки уязвимости карстовых вод основана на использовании существующих европейских методов, но при этом усовершенствована и опирается на многофакторный анализ современного состояния карстующихся массивов Горного Крыма.

Основой для характеристики и анализа условий формирования карстовых вод Горного Крыма послужили как имеющиеся литературные и фондовые источники, так и результаты новейших, в том числе и экспедиционных исследований автора. Диссертационная работа выполнена на данных значительного объема авторских материалов полевых работ, включающих опробование атмосферных осадков и подземных вод на изотопный и химический состав, разведку и топографическую съемку 27 неизвестных ранее карстовых полостей, георадарную съемку эпикарстовой зоны, экспериментов по трассированию карстовых вод. Автором выполнялись все работы в ГИС, в том числе, оцифровка исходных пространственных данных о факторах уязвимости, их организация, обработка, анализ и визуализация производных данных, а также построение итоговых карт, ставших основанием для научных выводов.

Предлагаемая и апробированная соискателем Горно-Крымская методика оценки уязвимости карстовых вод основывается на многофакторном анализе, при котором учтены региональные характеристики геоморфологического строения карстующихся массивов, условий питания, а также особенности формирования и динамики подземных вод.

Проведенная оценка уязвимости карстовых подземных вод в пределах массива Ай-Петри подготовила основу для оценки рисков загрязнения подземных вод и организации зон санитарной охраны ресурсов региональной карстовой водоносной системы юго-западной части Горного Крыма, имеющей чрезвычайно высокое значение для водоснабжения полуострова.

Большая ценность рецензируемой работы заключается еще и в том, что для юго-восточной части Ай-Петринского массива в ней сопоставлены, в том числе и картографически, результаты оценки уязвимости подземных вод по Горно-Крымской методике с дополнительно проведенной оценкой согласно европейским методам (EPIK и СОР). При этом предлагаемая автором методика достоверно показывает меньшую уязвимость карстовых вод в сравнении с методиками европейскими.

Важной особенностью представленной работы является комплексный и

многофакторный подход к оценке создание базы геоданных «Уязвимость карстовых вод Ай-Петринского массива» и системы для автоматизации процедуры оценки и картирования уязвимости подземных вод;

Результаты диссертационного исследования качественно апробированы: они были опубликованы в 24 научных работах общим объемом 17,7 п.л., а также представлены на 12 научных и научно-практических конференциях международного, национального и регионального уровней. Кроме того они используются автором в преподавании учебных дисциплин «Инженерная геология с основами гидрогеологии», «Географический мониторинг» для обучающихся по направлению подготовки 05.03.02 География в КФУ имени В.И. Вернадского.

Важным защищаемым положением в работе является предложение по установлению зон санитарной защиты для карстовых источников питьевого водоснабжения в Горном Крыму должно выполняться не с использованием поясного, принятого в существующих нормативах РФ, а с использованием дискретного подхода, на основе карты полной уязвимости подземных вод, полученной с использованием разработанной автором методики.

Проведенные соискателем исследования наглядно подтверждают неотложную необходимость увеличения внимания к охране карстовых вод Горного Крыма от загрязнений. Материалы исследований целесообразно передать для внедрения в Государственный комитет по водному хозяйству и мелиорации Республики Крым.

В целом, автореферат диссертационной работы Сергея Викторовича Токарева соответствует требованиям ВАК РФ, имеет большое научное и прикладное значение, а диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).

Шаврина Елена Васильевна

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат Токарева Сергея Викторовича:

Шаврина Елена Васильевна, старший научный сотрудник ФГБУ «Государственный природный заповедник «Пинежский», карстовед, кандидат геолого-минералогических наук.

Почтовый адрес: 164610, Архангельская обл., п. Пинега, ул. Первомайская, д.127 а.  
Контактные телефоны: (818-256) 4-24-84 (рабочий), +79116553907

E-mail: pinzapno@mail.ru, elenashavrina@mail.ru

Подпись Е.В. Шавриной заверяю  
зам. директора заповедника Пинежский  
по научной работе



Пучнина Л.В.  
11.01.2021

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Токарева Сергея Викторовича  
«Уязвимость карстовых подземных вод Горного Крыма к загрязнению:  
выявление, оценка и картирование»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата географических  
наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле).**

**Актуальность** проведенного исследования – несомненна. Работа имеет большое научное и практическое значение.

**Важность, цели и выполненные задачи** в диссертации не вызывают возражений. Подчеркнем, что кроме анализа многочисленных опубликованных и фондовых материалов, в основу диссертации положены материалы, полученные соискателем лично при его 11-летних полевых исследованиях карстовых районов Крыма с применением большого комплекса современных методов изучения подземных вод.

**Геоэкологическая новизна** полученных результатов достоверна. Разработанная модифицированная методика оценки уязвимости карстовых подземных вод Горного Крыма и особенно массива Ай-Петри, имеет очевидную практическую значимость.

**Защищаемые положения** обоснованы и принципиальных возражений не вызывают. Они базируются на достоверных результатах фактических данных, полученных самим автором и при его анализе опубликованных материалов предшествующих исследователей.

Основные положения и результаты диссертации апробированы на 12 научных конференциях. Они изложены в 24-х публикациях, включая семь ВАК-овских. Это свидетельствует о достаточно широком обсуждении и о принятии результатов исследования научной общественностью.

Прикладное значение диссертации заключается в обоснованном предложении по оптимизации проектирования зон санитарной защиты источников подземных вод и по оценке рисков загрязнения подземных вод при разработке планов развития территорий.

### **Замечания по реферату и диссертации следующие:**

1. Рассмотрение тектонического строения и районирования Горного Крыма с позиций устаревшей геосинклинальной концепции и структурно не сбалансированной разломно-блоковой гипотезы показывает низкий уровень соискателя в этой области и слабую проработку современных геологических публикаций. Даже в школьных учебниках по географии уже много лет строение Земли рассматривается на основе теории тектоники плит, а не геосинклиналей, платформ и блоков. Считать, что «...выбор тектонической модели не имеет принципиального значения» (стр. 49) мы считаем неправильным. Примером тому - сравнение через массив Ай-Петри на рис. 2.3 безмасштабного рисунка-разреза М.В. Муратова 1969 г с ничем не обоснованным сбросом растяжения и детально составленного сбалансированного геологического разреза В.В. Юдина.

2. Концептуальные модели формирования карстовых вод и их загрязнения (рис. 1, 2 автореферата) не подтверждены примерами конкретных геологических разрезов карстовых районов Горного Крыма.

3. Границы карстовых областей, районов и подрайонов (показанных на рисунках 2.1, 2.2 и др.) не всегда имеют реальные геологические обоснования и не везде соответствуют выходам закарстованных верхнеюрских известняков.

4. Нельзя согласиться, с тем, что «*Таврическая серия заключает ..., горизонты известняковых глыб (массандровская свита), пачки гравелитов и конгломератов*» (стр. 47 диссертации). Флиш, псефиты и олистостромы – совершенно разные геологические образования.

5. Представления, что «*Общая мощность верхнеюрских отложений в Горном Крыму ... до нескольких километров (район Ялты, массивов Демерджи и Караби)*» со ссылкой на (Геология СССР, 1969) – не соответствует действительности и геологическим разрезам в этой книге.

6. В автореферате сделан вывод №1-10): «*В результате проведенного анализа условий формирования карстовых вод Горного Крыма выявлен...преобладающий контроль карстового стока тектоническими нарушениями*». Нам, как профессиональному в тектонике, это положение представляется необоснованным. Соискатель разрывы, их морфологию, кинематику и масштабы проявления непосредственно не изучал. Бытое мнения в литературе о приуроченности долин водотоков и карстовых полостей к «разломам» – дискуссионное. Достаточно проанализировать многочисленные пересечения линий трасс миграции карстовых вод (рис. 2.8, 2.9, 4.13, 5.3 и др.), чтобы стало ясно, что их миграция идет не по гипотетическим вертикальным «разломам», а больше субпослойно в моноклиналях на разных гипсометрических уровнях. Это недостаточно четко отражено в концептуальной модели подземного стока (на рис. 1). В Природе реки не могут крестообразно пересекаться, как показано на пяти выше отмеченных рисунках потоков карстовых вод. То же касается и гипотетических тектонических разрывов.

7. На Структурно-геологической карте (рис. 4.7) нарисованы несбалансированные и геометрически нереальные пересекающиеся без смещений прямолинейные «тектонические нарушения». Они не совпадают с разломами на принятых соискателем за основу геологических картах С.В. Пивоварова (1984 г) и А.А. Пасынкова (2003 г). Показанные на рисунке 4.7 «разломы» не соответствуют также последним изданным украинским и российским геологическим картам Крыма, в том числе изданной во ВСЕГЕИ геологической карте В.В. Юдина 2018 года. Более того, нарисованные на рис. 4.7 разломы не совпадают с положением показанных там же карстовых полостей. Искусственная подрисовка под такие геологически не реальные нарушения прямолинейных полос высокой и очень высокой уязвимости подземных вод (рис. 4.11) и вывод из этого на стр. 149 представляются сомнительными.

8. Часть выводов в разделах диссертации дублируется и сформулирована в изложении общезвестных фактов. Эту часть можно рассматривать как поддержку соискателем результатов предшествующих исследователей.

**Заключение.** Отмеченные замечания по геологии и тектонике Крыма не являются принципиальными, поскольку объект исследования – карстовые подземные воды. Профессиональных знаний в тектонике у соискателя не требуется, поскольку специальность защиты – экология.

Диссертация С.В. Токарева является завершенной научно-квалификационной работой. Все экологические положения, вынесенные на защиту, достаточно обоснованы, достоверны и подтверждены многолетними личными исследованиями. Выводы апробированы на конференциях и изложены в публикациях, которые хорошо известны специалистам.

Текст диссертации и автореферата отредактирован и сопровождается отличными иллюстрациями. Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне и полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Токарев Сергей Викторович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Доктор геолого-минералогических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки и техники Республики Крым,  
академик и вице-президент Крымской Академии наук,  
руководитель Отделения Естественных наук МОО КАН

 Юдин Виктор Владимирович

Адрес: 295011, Республика Крым, Симферополь, ул. Севастопольская 22\2  
кв. 62  
Моб. тел. +7978 7128266, дом. тел. +73652 60-88-84  
Е-мейл yudin\_v\_v@mail.ru Сайт МОО КАН <http://academijacrimea.ru/>

  
Я, Юдин Виктор Владимирович, даю согласие на включение моих  
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного  
совета и их дальнейшую обработку.

Подпись В.В. Юдина заверяю,  
Президент МОО Крымская Академия наук,  
доктор геол.-мин. наук, профессор

 В.С. Тарасенко

29 декабря 2020 г., г. Симферополь

