

РЕЦЕНЗИЯ № 1

**на статью «ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА СПУСКОВ НАУЧНЫХ ВОДОЛАЗОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»
автора: Б. О. Яхонтов**

Представленная статья посвящена чрезвычайно актуальному вопросу – «оптимизации режима погружений научных водолазов для повышения их безопасности и эффективности океанологических исследований под водой». Следует отметить, что термин «научный водолаз», широко употребляемый в статье, представляется не вполне корректным. Его следовало бы заменить на «водолаз-исследователь», по аналогии с «водолазом-спасателем», а не «спасательным водолазом».

Однако, вернемся к базовым вопросам, рассматриваемым в статье. Автор совершенно обоснованно описывает оптимизацию погружений «научных водолазов», основываясь на «Единых правилах безопасности труда на водолазных работах» (Часть 1–2), законодательно регламентирующих такую деятельность. При этом он не отмечает, что «Единые правила» не в полном объеме описывают сложные условия погружений в прибрежной зоне с маломерных судов, катеров и лодок. Согласно рекомендациям автора, основывающихся на «Единых правилах»: «страховка работающего под водой водолаза осуществлялась водолазом напарником, контроль их местонахождения и обеспечения связи – с поверхности обеспечивающим водолазом (108–109)». Как обеспечивающий водолаз с поверхности может обеспечить контроль местонахождения водолазов под водой? Только по пузырям. А как обеспечивающий водолаз с поверхности будет обеспечивать связь с погрузившимися водолазами? Никак. Использовать страховочный конец невозможно, нужен слишком длинный фал – он запутается в складках подводного рельефа, а при дрейфе маломерного судна или лодки потянет за собой водолаза с риском получения травм. Использование ультразвуковой связи также невозможно – она не дает устойчивого приема на складчатом подводном рельефе и, к тому же, не выпускается серийно.

Следующим аспектом является постоянное употребление в статье термина «неопытный научный водолаз». И этому «неопытному научному водолазу» предписывается уменьшить глубину погружений до 20 м. Однако следует отметить, что водолаз-исследователь даже на глубине менее 20 м находится в довольно жестких условиях: он не связан с плавсредством страховющим концом, может работать в сотнях метров от плавсредства и должен уметь по компасу находить корабль; он часто работает на неизвестных ему акваториях, с меняющимися за время погружения направлениями течений и, как следствие, разной прозрачностью воды. Работа в таких условиях исключает неопытность как водолаза-исследователя, так и руководителя спусков. Водолаз-исследователь должен не только знать снаряжение и уметь погружаться в нем, но и уметь хорошо плавать. Автор пишет, что «научный водолаз» отличается от профессионального тем, что его погружения обычно приурочены к экспедиционным сезонам, с перерывами в остальное время года. Вместе с тем, существуют бассейны, где водолазы-исследователи могут регулярно проходить тренировки в снаряжении и совершенствовать навыки плавания на длинные дистанции. Также возможно организовать погружения на открытой воде (озера, глубокие карьеры). Такая подготовка должна быть возложена на старшину водолазной станции, но это, к сожалению, не отмечено в статье.

Автор пишет: «*Оптимизация, являющаяся элементом развития техники подводных океанологических исследований, сводится в основном к ограничению рабочих глубин и времени работы под водой, что обеспечило бы условно бездекомпрессионный, точнее безостановочный, и намного сокращенный по времени переход с места работы под водой на поверхность*» (122–125). Далее автор замечает: «*А безостановочная декомпрессия как раз и является основным условием построения режима спусков малоопытных научных водолазов*» (138–139). В частности, в таблице № 1 автор приводит данные по

максимальному времени работы водолазов на глубинах от 12 до 30 м (при дыхании воздухом) для безостановочного выхода на поверхность. Для глубины 21 м это время составляет 35 минут, а для глубины 30 м – 15 минут. Получается, что водолаз должен постоянно смотреть на часы. При исследовательской работе под водой водолаз, выполняя научные измерения или фотографирование, может с легкостью пропустить максимальное значение временного интервала для безопасного безостановочного выхода на поверхность и получить легкую форму декомпрессионной болезни. А если он будет постоянно смотреть на часы, то до работы дело не дойдет. Приведенное в таблице 1 время работы под водой является слишком малым для эффективного проведения исследований, к тому же запрещается повторное погружение в этот же день. Каков выход из описанной автором ситуации?

«Единые правила безопасности труда на водолазных работах» не запрещают ступенчатой декомпрессии с остановкой для декомпрессии на определенных глубинах. Эти глубины и время остановки на них определялись ранее по водолазным декомпрессионным таблицам в зависимости от времени проведенного на максимальной глубине. В последние десятилетия широкое распространение получили консольные и наручные подводные компьютеры, отслеживающие профиль погружения и в автоматическом режиме показывающие глубины декомпрессионных остановок и время, которое нужно провести на них. Использование этой техники увеличивает время исследований под водой и их эффективность, но, в ряде случаев, требует использования более объемных воздушных баллонов. Использование подводных компьютеров позволяет проводить два и более погружений в один день, ориентируясь на показания компьютеров. Следующий после погружений день отводится для работы на поверхности и декомпрессионного восстановления организма водолаза. Такой подход позволяет эффективно проводить подводные исследования и оптимизировать количество выходов плавсредств в море.

Резюмируя приведенные выше замечания, следует отметить, что, снижая глубины погружений и уменьшая время погружений для использования безостановочного выхода на поверхность, аргументируя это «малоопытностью научных водолазов», – нельзя добиться эффективности научных исследований под водой. «Малоопытный научный водолаз» – это угроза возникновения аварийных ситуаций под водой. Старшина водолазной станции в каждом учреждении должен работать над повышением, как своей водолазной квалификации, так и квалификаций водолазов своей группы, организовывать тренировки водолазов, как в бассейне, так и на открытой воде. Это позволит из «малоопытных научных водолазов» сформировать опытных, подготовленных к проведению продолжительных исследовательских погружений с использованием подводных компьютеров для ступенчатой декомпрессии.

Представленная статья «*Оптимизация режима спусков научных водолазов для проведения подводных океанологических исследований*» представляет несомненный интерес и после исправления приведенных выше замечаний может быть напечатана в журнале «*Океанологические исследования*».

Подпись. Рецензент № 1. 22.09.2025.

От редакции: рецензия была направлена автору.

Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 22.09.2025 на статью автора: Б. О. Яхонтов «ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА СПУСКОВ НАУЧНЫХ ВОДОЛАЗОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ».

Рецензент: Представленная статья посвящена чрезвычайно актуальному вопросу – «оптимизации режима погружений научных водолазов для повышения их безопасности и эффективности океанологических исследований под водой». Следует отметить, что термин «научный водолаз», широко употребляемый в статье, представляется не вполне корректным. Его следовало бы заменить на «водолаз-исследователь», по аналогии с «водолазом-спасателем», а не «спасательным водолазом».

Ответ: «Водолаз-исследователь» – это штатная должность работника в водолазной организации, так же как и «спасатель-водолаз» (Профессиональный стандарт. Водолаз-2022).

«Научный водолаз» (Scientific diver) – это устоявшийся термин во всех зарубежных странах с развитым водолазным делом (Руководство по безопасности водолазных спусков, Институт океанографии США, 2018; Стандарт для научного дайвинга США. Американская Академия Подводных Наук (AAUS), 2013 и другие источники. Мы этот термин используем уже на протяжении многих лет. В России опубликована даже статья «Новая профессия – научный водолаз» (Ж. Гидрокосмос. 2024. Т. 2, 2. № 7–8.).

Рецензент: Однако, вернемся к базовым вопросам, рассматриваемым в статье. Автор совершенно обоснованно описывает оптимизацию погружений «научных водолазов», основываясь на «Единых правилах безопасности труда на водолазных работах» (часть 1–2), законодательно регламентирующих такую деятельность. При этом он не отмечает, что «Единые правила» не в полном объеме описывают сложные условия погружений в прибрежной зоне с маломерных судов, катеров и лодок.

Ответ: В «Единых правилах» (ЕП) сложные условия погружений с маломерных судов вообще не прописаны. Есть только требования к спускам со шлюпки. Условия и требования к спускам с маломерных судов содержатся в Правилах по охране труда водолазов (ПОТ) – Раздел XX. В статье (строки 163–166) на этот документ есть ссылка.

Рецензент: Согласно рекомендациям автора, основывающимся на Единых правилах, «страховка работающего под водой водолаза осуществлялась водолазом напарником, контроль их местонахождения и обеспечения связи – с поверхности обеспечивающим водолазом (108–109)». Как обеспечивающий водолаз с поверхности может обеспечить контроль местонахождения водолазов под водой? Только по пузырям.

Ответ: Не только. Если у водолаза аппарат с замкнутым циклом дыхания, то пузырей вообще нет. Для определения местонахождения водолаза, а также для связи с ним используется «контрольный водолазный конец». Один его конец закрепляется на водолазе, другой на свободно плавающем буйке, Этот конец может использоваться и для подъема водолаза в аварийной ситуации (ГОСТ Р 52119–2003 – Техника водолазная. Термины и определения.)

Рецензент: А как обеспечивающий водолаз с поверхности будет обеспечивать связь с погрузившимися водолазами? Никак.

Ответ: Может и должен, в правилах это прописано.

Рецензент: Использовать страховочный конец невозможно, нужен слишком длинный фал – он запутается в складках подводного рельефа, а при дрейфе маломерного судна или лодки потянет за собой водолаза с риском получения травм.

Ответ: Во-первых, для связи с водолазом используется сигнальный конец, который и предназначен для связи работающего водолаза с обеспечивающим с поверхности водолазом при помощи условных сигналов, во-вторых, с дрейфующих судов согласно правилам водолазные спуски проводить нельзя.

Рецензент: Использование ультразвуковой связи также невозможно – она не дает устойчивого приема на складчатом подводном рельефе и, к тому же, не выпускается серийно.

Ответ: Да, ультразвуковая связь в водолазной практике не используется, в статье такая связь вообще не упоминается. Наилучшим образом работает гидроакустическая связь, которая может применяться в водолазной практике.

Рецензент: Следующим аспектом является постоянное употребление в статье термина «неопытный научный водолаз».

Ответ: Слово «неопытный» в статье вообще не употребляется, «малоопытный» – да, а это разница существенная.

Рецензент: И этому «неопытному научному водолазу» предписывается уменьшить глубину погружений до 20 м. Однако следует отметить, что водолаз-исследователь даже на глубине менее 20 м находится в довольно жестких условиях: он не связан с плавсредством страховочным концом...

Ответ: Еще как связан! Он связан сигнальным концом, который крепится за прочную конструкцию на плавсредстве, а обеспечивающий водолаз держит его в руках постоянно, под водой он закреплен на водолазе.

Рецензент: ...может работать в сотнях метров от плавсредства...

Ответ: Не может, его удерживает сигнальный конец, который при длине в сотни метров бесполезен, он должен быть «чистым», а не лежать на дне.

Рецензент: ...и должен уметь по компасу находить корабль; он часто работает на неизвестных ему акваториях, с меняющимися за время погружения направлениями течений и, как следствие, разной прозрачностью воды. Работа в таких условиях исключает неопытность как водолаза-исследователя, так и руководителя спусков.

Ответ: По результатам оценки рисков руководитель спуска погружение в сложных условиях не разрешит, правила не позволяют. Спуски в автономном снаряжении разрешаются только в нормальных и усложненных условиях (п. 133 ПОТ), по результатам оценки рисков и принятию мер по их снижению или исключению (п. 137 ПОТ). Работа научных водолазов в автономном снаряжении в сложных условиях планироваться вообще не должна.

Рецензент: Водолаз-исследователь должен не только знать снаряжение и уметь погружаться в нем, но и уметь хорошо плавать. Автор пишет, что «научный водолаз» отличается от профессионального...

Ответ: В статье написано «от производственного». И тот и другой имеют профессиональную подготовку, только уровень профессионализма, квалификации не сравним.

Рецензент: ...тем, что его погружения обычно приурочены к экспедиционным сезонам, с перерывами в остальное время года. Вместе с тем существуют бассейны, где водолазы-исследователи могут регулярно проводить тренировки в снаряжении и совершенствовать навыки плавания на длинные дистанции.

Ответ: Научному водолазу, и любому водолазу, совершенствование навыков плавания на длинные дистанции не предусмотрено никакими правилами и инструкциями, хотя он, конечно, должен уметь хорошо плавать. «Научный водолаз» – это водолаз, который является штатным научным сотрудником научного учреждения, а не «водолазом-исследователем» в водолазной организации, которая, как правило, коммерческая. Профессия «водолаз» для научного сотрудника не является основной. «Водолаз-исследователь» – это водолазная должность в организации, которая специализируется на выполнении водолазных работ на контрактной основе (Профессиональный стандарт. Водолаз, 2022). Такой водолаз не является научным работником, он не проводит в отличие от научного водолаза научные исследования под водой.

Рецензент: Также возможно организовать погружения на открытой воде (озёра, глубокие карьеры). Такая подготовка должна быть возложена на старшину водолазной станции, но это, к сожалению, не отмечено в статье.

Ответ: В штатной номенклатуре бюджетного учреждения науки нет водолазных должностей и соответственно нет штатной водолазной станции, наличие которой требуется согласно правилам (ПОТ), а также и старшины водолазной станции. Она может формироваться на временной основе, на период проведения научных водолазных работ.

Рецензент: Автор пишет: «Оптимизация, являющаяся элементом развития техники подводных океанологических исследований, сводится в основном к ограничению рабочих глубин и времени работы под водой, что обеспечило бы условно бездекомпрессионный, точнее безостановочный, и намного сокращенный по времени переход с места работы под водой на поверхность» (122–125). Далее автор замечает: «А безостановочная декомпрессия как раз и является основным условием построения режима спусков малоопытных научных водолазов» (138–139). В частности, в таблице №1 автор приводит данные по максимальному времени работы водолазов на глубинах от 12 до 30 м (при дыхании воздухом) для безостановочного выхода на поверхность. Для глубины 21 м это время составляет 35 минут, а для глубины 30 м – 15 минут. Получается, что водолаз должен постоянно смотреть на часы.

Ответ: Да, особенно на 30 м при лимите времени 15 мин он должен контролировать время, но более строгий контроль осуществляется с поверхности, с обеспечивающего плавсредства. Для увеличения времени работы в разы можно проводить спуски при дыхании из аппарата не воздухом, а кислородно-азотной смесью, этому в статье уделено внимание.

Рецензент: При исследовательской работе под водой водолаз, выполняя научные измерения или фотографирование, может с легкостью пропустить максимальное значение временного интервала для безопасного безостановочного выхода на поверхность и получить легкую форму декомпрессионной болезни.

Ответ: О времени начала выхода ему даются сигналы с поверхности по сигнальному концу.

Рецензент: А если он будет постоянно смотреть на часы, то до работы дело не дойдет. Приведенное в таблице 1 время работы под водой является слишком малым для эффективного проведения исследований, к тому же запрещается повторное погружение в этот же день. Каков выход из описанной автором ситуации?

Ответ: Выход один – уложиться в указанное в таблице время пребывания на грунте для безостановочного выхода на поверхность. В противном случае может не хватить запаса дыхательной смеси в баллонах аппарата или потребуется традиционная ступенчатая декомпрессия, что усложнит проблему с запасом смеси.

Рецензент: «Единые правила безопасности труда на водолазных работах» не запрещают ступенчатой декомпрессии с остановкой для декомпрессии на определенных глубинах. Эти глубины и время остановки на них определялись ранее по водолазным декомпрессионным таблицам в зависимости от времени проведенного на максимальной глубине.

Ответ: Такие таблицы согласно правилам используются по настоящее время.

Рецензент: В последние десятилетия широкое распространение получили консольные и наручные подводные компьютеры, отслеживающие профиль погружения и в автоматическом режиме показывающие глубины декомпрессионных остановок и время, которое нужно провести на них.

Ответ: Да, но при пользовании компьютером водолаз все равно отвлекается от работы, только на дисплей компьютера, а не на свои часы. Компьютер полезен для спусков со ступенчатой декомпрессией, а для научных водолазов при безостановочной декомпрессии его эффективность не убедительна.

Рецензент: Использование этой техники увеличивает время исследований под водой...

Ответ: Нет, не увеличивает.

Рецензент:и их эффективность, но, в ряде случаев, требует использования более объемных воздушных баллонов.

Ответ: Нет, использование компьютера не требует использования более объемных баллонов.

Рецензент: Использование подводных компьютеров позволяет проводить два и более погружений в один день, ориентируясь на показания компьютеров.

Ответ: Повторные спуски при дыхании воздухом правила позволяют проводить и без компьютера (ПОТ, прил.10, пп. 13, 14). Но после повторных, особенно более двух погружений, потребуется ступенчатая декомпрессия, из-за накопления в организме азота. Дело не в компьютере, а в дыхательной газовой смеси, глубинах, времени пребывания под водой, интервалах между спусками.

Рецензент: Следующий после погружений день отводится для работы на поверхности и декомпрессионного восстановления организма водолаза. Такой подход позволяет эффективно проводить подводные исследования и оптимизировать количество выходов плавсредств в море.

Резюмируя приведённые выше замечания, следует отметить, что, снижая глубины погружений и уменьшая время погружений для использования безостановочного выхода на поверхность, аргументируя это «малоопытностью научных водолазов», - нельзя добиться эффективности научных исследований под водой. «Малоопытный научный водолаз» — это угроза возникновения аварийных ситуаций под водой.

Ответ: Конечно, вот поэтому он и должен быть ограничен по глубине, времени работы под водой, погружаться с напарником и исключить повторные спуски в целях обеспечения его безопасности – это главное. А водолаз более высокой квалификации может, конечно, после специальной подготовки погружаться в научных целях и на большие глубины, и более длительное время работать под водой с последующей традиционной декомпрессией с остановками. Об этом в статье упомянуто. Но таких водолазов в бюджетных научных учреждениях (институтах) нет, и привлечь их к работе практически нереально. Они при этом теряют много социальных льгот. Для них главное – набирать подводные часы. А при эпизодических спусках это не получится. Но главное здесь то, что классный водолаз не является океанологом (геологом, биологом, химиком и вообще ученым), а именно в этом суть научного водолаза.)

Рецензент: Старшина водолазной станции в каждом учреждении должен работать над повышением, как своей водолазной квалификации, так и квалификаций водолазов своей группы, организовывать тренировки водолазов, как в бассейне, так и на открытой воде.

Ответ: В водолазных организациях (все они коммерческие) так и есть, но в научных учреждениях (бюджетных) штатных водолазов нет.

Рецензент: Это позволит из «малоопытных научных водолазов» сформировать опытных, подготовленных к проведению продолжительных исследовательских погружений с использованием подводных компьютеров для ступенчатой декомпрессии.

Ответ: Желание перевести малоопытных научных водолазов в статус классных профессиональных водолазов для проведения «продолжительных» спусков с декомпрессионными остановками благородно, эффективность работы под водой при этом повысится. Но почему-то даже в развитых странах к этому не стремятся, научные водолазы работают в основном методом кратковременных погружений (КП) с безостановочным режимом декомпрессии и другими лимитами. Так безопасней.

С уважением, авторский коллектив. 10.10.2025.

От редакции: ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:

Уважаемый автор!

В ответе рецензенту Вы справедливо отмечаете, что описываете безопасные режимы погружений научных водолазов строго в соответствии с «*Едиными правилами охраны труда на водолазных работах*», являющимися законодательной базой для проведения водолазных работ. Следует отметить, что «*Единые правила*» содержат ряд уязвимостей в части безопасности при проведении научных водолазных исследований, на что указал рецензент в первой рецензии. Однако Вы считаете, что это находится за рамками Вашей статьи, которая опирается на существующую законодательную базу.

В настоящее время рядом организаций, осуществляющих научные водолазные исследования, подготовлены поправки к «*Единым правилам*», которые будут направлены в профильные ведомства для внесения изменений в будущие редакции этого документа. Однако, существующая именно сейчас редакция «*Единых правил*» является законодательной базой для проведения всех направлений водолазных работ, в том числе научных.

В представленной статье «*Оптимизация режима спусков научных водолазов для проведения подводных океанологических исследований*» автор чрезвычайно подробно и скрупулезно описывает режимы безопасных погружений в соответствии с «*Едиными правилами охраны труда на водолазных работах*». Статья представляет несомненный интерес для специалистов и может быть напечатана в уже исправленном виде в журнале «*Океанологические исследования*».

Подпись. Рецензент № 1. 23.10.2025.