

**Г.В. Пономарёва<sup>1</sup>**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОЗЕРА ТАЛОЕ

### STUDY OF THE EFFECTS OF POLLUTION OF THE LAKE TALOE

*Научно исследовательская работа по теме «Исследование последствий загрязнений озера Талое»*

*В ходе научно-исследовательской работы получены следующие результаты:*

*1. Изучив материалы СМИ о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан–Витим» обратили внимание на различие информации;*

*2. Сделано описание озера Талое;*

*3. Определена прозрачность, pH, температура и органолептические свойства воды;*

*4. Определена степень загрязненности озера Талое по методике Майера;*

*5. Частично определена растительность и подготовлен гербарий некоторых растений;*

*6. Установлено что содержание нефтепродуктов в отобранных пробах воды не превышает ПДК;*

*7. Содержание нефтепродуктов в пробах почвы с озера Талое превышает фоновый уровень;*

*8. В озере Талое завершился процесс седиментации нефти, поэтому наибольшая концентрация нефтепродуктов наблюдается в донных отложениях;*

*Проведён опрос учащихся 9–11 классов. Выявлена недостаточная информированность о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан–Витим».*

**Ключевые слова:** *техногенная авария, нефтепродукты, озеро Талое, пробы воды, пробы почвы, пробы донных отложений, методика Майера, загрязненность водоема.*

*Scientific research work «study of the effects of contamination of lake Taloe».*

*In the course of research work the following results are obtained:*

*1. After studying mass media coverage of technological accidents on the oil pipeline «Talakan–Vitim» drew attention to the difference information;*

*2. Made description of the lake is Taloe;*

*3. Defined by transparency, pH, temperature, and organoleptic properties of water;*

*4. The degree of pollution in the lake Taloe by the method of Mayer;*

*5. Partially determined the vegetation and prepared a herbarium of some plants;*

*6. Established that the content of oil products in selected water samples does not exceed;*

<sup>1</sup> Пономарёва Галина Васильевна – педагог дополнительного образования, средняя общеобразовательная школа п. Витим, п. Витим, Республика Саха (Якутия). E-mail: severug07@mail.ru

Ponomareva Galina Vasilievna – teacher of additional education, secondary school t. Vitim, t. Vitim, Republic of Sakha (Yakutia).

7. The oil content of the soil samples from the lake Taloe exceeds the background level;
8. The lake is Taloe, the process of sedimentation of oil, so the greatest concentration of oil products is observed in the bottom sediments;
9. Conducted a survey of students in grades 9-11. Identified lack of awareness of technogenic accident at the oil pipeline «Talakan –Vitim».

**Keywords:** technogenic accident, petroleum products, lake Taloe, water samples, soil samples, sediment samples, method of Mayer, pollution of the reservoir.

### Актуальность

2017 год – год экологии в России. В 30 км от нашего посёлка одиннадцать лет назад произошла техногенная авария на нефтепроводе. Результат аварии – загрязнение нефтепродуктами природных объектов: озера Талое, ручей, впадающий в озеро Талое, ручей Безымянный, река Пеледуй и конечно река Лена – главная водная артерия Якутии, красавица Сибири! Последствия аварии были ликвидированы, но в каком-то объёме нефтепродукты остались в природной среде. В настоящее время река Пеледуй в месте пересечения с мостом автодороги «Витим-Талакан», является общедоступным местом отдыха многих любителей природы: ягодников, грибников, охотников и рыбаков из поселков: Витим и Пеледуй, лишь немногие знают, что в мае 2006 года именно в этом районе, на озере Талое произошла техногенная авария нефтепровода «Талакан-Витим» (рис. 1).

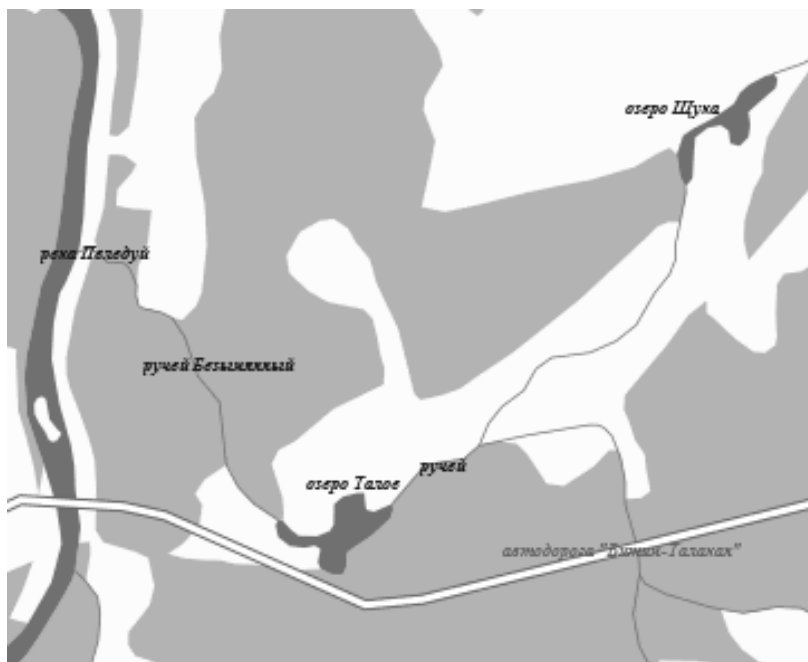


Рис.1. Местоположение озера Талое (карта Яндекс)

Информация о происшествии в местной газете освещалась редко, лишь свидетели аварии сообщили знакомым о загрязнении водоёмов нефтепродуктами. По истечению времени об этой аварии стараются и вовсе не вспоминать. Безопасно ли посещать эти места любителям активного отдыха? Смогла ли природа излечиться? Именно эти вопросы волновали перед началом исследований на озере Талое, которые решили проводить совместно с учеником 8 б класса нашей школы – Деяниным Антоном Сергеевичем. Чтобы ответить на волнующие вопросы поставили цель: исследовать последствия техногенной аварии на озере Талое, для достижения которой были обозначены следующие задачи:

1. Проанализировать информацию средств массовой информации (СМИ) о произошедшей техногенной аварии на нефтепроводе;
2. Провести первичный осмотр озера Талое и дать его характеристику;
3. Отобрать пробы воды, почвы и донных отложений озера Талое для определения содержания нефтепродуктов;
4. Сравнить и проанализировать полученные результаты и установить соответствие качества проб нормативам.

### **Материалы и методы**

Объект исследования: озеро Талое

Предмет исследования: экологическая обстановка озера Талое

Методы:

1. Сбор информации о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан – Витим» в мае 2006 года;
2. Опрос свидетелей аварии;
3. Метод наблюдения: отбор проб воды, почвы и донных отложений;
4. Единица наблюдения: озеро Талое, пробы воды, почвы и донных отложений;
5. Признаки, характеризующие единицу наблюдения: глубина, температура озера Талое; содержание нефтепродуктов в пробах воды и почвы.

В ходе научно-исследовательской работы получены следующие результаты:

Изучив данные о происшествии из СМИ сделали вывод, что в разных источниках дана различная информация. Так в газете «Ленский вестник» за 28 июня 2006 года опубликована статья «Что случилось на нефтепроводе «Талакан-Витим», в ней подробно описаны обстоятельства аварии и указано примерное количество нефти вытекшей из нефтепровода – 10 тонн (рис. 2).

В Государственном докладе о состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия) в 2006 году по данной техногенной аварии отражена следующая информация: «25 мая 2006 года произведена прокачка нефтепровода водой, во время которой произошла утечка водонефтяной эмульсии. Совместно с правоохранительными органами и территориальными подразделениями федеральных органов исполнительной власти проделана работа по определению причин аварии и масштаба последствий. Объем нефти, попавшей в окружающую природную среду по расчетам

22—24 мая в результате образовавшегося разрыва на нефтепроводе Талакан — Витим в Ленском районе произошел выброс нефти в реку Пеледуй. О случившейся аварии сегодня не говорит разве только ленинвий. Что же на самом деле произошло на нефтепроводе, каковы масштабы и последствия катастрофы — в интервью с руководителем предприятия «Леннефтегаз» Константином МЯГКОВЫМ.

— Константин Алексеевич, общественность взбудоражена разрывом нефтепровода Талакан — Витим, авария произошла впервые за десять лет его эксплуатации. СМИ пишут об экологической катастрофе, о том, что погублена река Пеледуй и вся растительность в округе, что рыбному хозяйству Ленского бассейна нанесен огромный ущерб. Так что же все-таки произошло и почему до сего времени от вас нет никакой официальной информации?

— «Леннефтегаза», работоспособность нефтепровода была восстановлена.

— Сколько же на самом деле вытекло нефти? В СМИ указывается разное количество.

— После всех расчетов и уточнений оно оценивается примерно в 10 тонн.

— Насколько возможна дальнейшая эксплуатация нефтепровода, закупленного правительством республики 10 лет назад? Он уже тогда был «б/у» и давно выработал свой нормативный срок использования.

этого старого нефтепровода, давно отслужившего все нормативные сроки. Трубопровод принадлежит Республике Саха (Якутия), и правительству необходимо принимать какие-то кардинальные меры. Ничто не вечно, и сегодняшняя трещина по телу трубы — это первый сигнал, предупреждение о том, что усталость металла, видимо, достигла предела.

От Талакана до нефтезавы в Витиме порядка 110–120 километров. Может быть, надежнее и дешевле перевозить нефть до Витима автоцистернами?

— Это технически вполне допустимый вариант, но надо просчитать все экономические и экологические аспекты по сравнению с трубопроводным вариантом.

— Константин Алексеевич, по территории республики намечается прохо-

## Что случилось на нефтепроводе Талакан - Витим

— Когда на производственном объекте происходит авария, все силы и внимание бросается на первоочередное дело — на ликвидацию этой аварии и ее последствий, а не на общение с прессой. И прежде чем давать информацию о причинах аварии, ее масштабах и последствиях, сначала надо самим разобраться, проанализировать факты, установить причины. По пробам грунтов, почв, воды, растительности оценить степень загрязнения окружающей природы.

Сейчас, когда уже приняты первые необходимые меры по ликвидации аварии, проясняются ее причины, истинные масштабы и последствия, по состоянию на сегодняшний день можно сказать следующее: авария произошла во время проведения гидравлических испытаний временного нефтепровода ПМТП-150. Мы ежегодно при подготовке нефтепровода к перекачке нефти проводим такие испытания, последовательно проверяя ее под определенным давлением сначала воздухом, потом водой и затем нефть.

24 мая в 12 часов 20 минут местного времени по датчикам было определено падение давления в испытуемом трубопроводе. Дежурный диспетчер дал команду на остановку насосов. Сразу по трассе был организован поиск точного места утечки. Это оказался пикет 164 трассы нефтепровода, в двух километрах от болотистой низины размером 100х150 м, называемой озером Талым. В теле трубы образовалась трещина, длиной около 30 см и шириной в 1 см, по которой и произошла основная утечка нефти. Из этого озера вытекает ручей Безымянный, по которому нефтяное пятно попало в реку Пеледуй.

Кроме того, еще одна протечка была обнаружена у пикета 134 на водозащеле. Эта трещина была небольшая, и количество вылитой нефти незначительно. В течение трех часов после обнаружения прорыва обе трубы с трещинами (каждая из них длиной 6 метров) были заменены работниками

— Бывший военный нефтепровод приобретен в 1996 году. Тогда правительство республики во главе с Юрием Капайшевым приняло смелое и правильное решение о переводе котельных всех северных районов с угля, дизельного и древесного на нефтяное топливо из только что разведанного нами Талаканского газонефтяного месторождения. Этим были спасены от повальной вырубki оставшиеся леса нашего Севера, атмосфера избавлена от выбросов множества котельных, а водная среда — от оседания этих выбросов. К экологическому эффекту плюс и экономический — более 30 миллиардов рублей (если сравнить цены сырой нефти и дизельного топлива, древесины при ежегодном потреблении от 140 до 220 тыс. тонн нефти в течение прошедших 10 лет), это сравнимо с годовым бюджетом всей Якутии. Так что следует добрым словом помянуть руководителей того периода, низко поклониться им за эти неординарные, но своевременные решения. Сегодня мы еще не скоро найдем более приемлемые альтернативные варианты отопления наших северных городов и поселков.

Конечно, временный нефтепровод протяженностью 110 километров и диаметром 150 мм давно уже выработал свой технический ресурс. Он состоит из более 18 тысяч труб шестиметровой длины, вручную собран руками наших нефтяников. Каждый год осенью его опорожняем, промываем, весной проверяем, продуваем, промываем, проводим воздушные и гидравлические испытания, проводим техническую экспертизу на промышленную безопасность в Якутском управлении Ростехнадзора. Прокладки между трубами изготавливаются из специального материала, они тоже проходят жесткую проверку и контроль. И то, что вот уже 10 лет до этого случилась авария — работа практически безаварийно, за этим стоит большая, кропотливая повседневная работа людей, обслуживающих и контролирующих работу

лене 1300-километровой трассы нефтепровода «Восточная Сибирь - Тихий океан». Не грозит ли это нашей республике экологическими катастрофами?

— На совещании в Ленске 8 июня 2006 года Президент Республики Саха (Якутия) Вячеслав Штыров отметил: «Будущее республики тесно связано с развитием нефтегазового комплекса».

Трубопровод — это тысячи новых рабочих мест, новые многомиллионные поступления в бюджет Якутии, развитие социальной инфраструктуры, и кроме того, республика ежегодно будет получать четыре миллиарда рублей, а это десятая часть ее бюджета. По поводу существующих опасений безопасности нефтепровода можно сказать следующее: имеется большой мировой и российский опыт строительства тысячекилометровых магистральных трубопроводов, российская компания «Транснефть» является крупнейшей в мире по строительству трубопроводов. Разработаны разнообразные российские и международные экологические нормативные требования, жестко регламентирующие взаимоотношения природопользователя с окружающей природой и антропогенной средой. Строительство такого масштаба немислимо без больших международных кредитов, а в этой сфере существуют очень жесткие и периодические проверяемые экологические условия их получения. Наконец, большая ответственность ложится на наши республиканские контрольные и надзорные экологические органы и службы. Если все мы — строители магистральных трубопроводов, эксплуатационники нефтяных и газовых месторождений, геологи, транспортники, обслуживающие службы — будем каждый на своем участке соблюдать все технические и экологические требования и условия, общую высокую культуру производства, то, думаю, мы сумеем избежать больших технических и экологических катастроф, сумеем сберечь нашу природу.

Ирина ЧУПРОВА.

«Якутия».

Рис. 2. Статья из газеты «Ленский вестник» 28 июня 2006 г.

природоохранных органов, составил 11,135 тонн. Природопользователем с участием ОАО «Сургутнефтегаз» проведена работа по ликвидации последствий аварии. Утилизировано 7,0 тонн сырой нефти. Таким образом, осталось не утилизированной 4,135 тонн сырой нефти». [1, с. 204] Здесь уже 11,135 тонн!

А в сообщении пресс-службы прокуратуры Республики Саха (Якутия): «...в результате техногенной аварии на реке Пеледуй нефтепродуктами были загрязнены: Безымянный ручей общей площадью 71650 м<sup>2</sup>; озеро Талое (акватория площадью 100000 м<sup>2</sup>; река Пеледуй, пленка нефти на которой имела протяженность в 103 км, начиная от устья ручья, впадающего в озеро Талое, до места впадения Пеледудя в реку Лена; произошло загрязнение нефтью земель общей площадью 2,31 га, а также водной поверхности безымянного озера. Суммарный объем нефти, вылившейся из нефтепровода в результате аварии, составил 244,68 т нефти, из них 173,199 т разлилось на поверхности озера Талое, а также безымянных ручьев, впадающих и вытекающих из озера Талое, реки Пеледуй и безымянного озера, расположенного вблизи места аварии. Размер экономического ущерба в результате негативного воздействия на



**Рис. 3.** Статья из газеты «Ленский вестник». 3 июня 2006 г.

окружающую природную среду водных объектов, по предварительным оценкам, сделанным в 2006г., составил 27 млн 227,78 тыс. руб.» [11]. А из данного источника 244,68 тонн нефти, почти в 22-25 раз больше, чем в первых документах!

В газете «Ленский вестник» за 3 июня 2006 года (это через 10 дней после техногенной аварии) опубликована статья «Нефть пошла», где и вовсе не упоминается о прорыве нефтепровода: «25 мая заработал в штатном режиме временный нефтепровод «Талакан – Витим»...» (рис. 3).

Как ни странно, дата в этой заметке как раз совпадает с датой аварии – 25 мая, указанной в Государственном докладе «О состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия) в 2006 году» [1]. Кто и где написал правдивую информацию?

Такие расхождения в цифрах, датах и событиях вызывают сомнения. По хронологии данных статей можно сделать предположение, что информацию об аварии утаивали до тех пор, пока не взволновалось население, тогда и напечатали статью «Что случилось на нефтепроводе «Талакан-Витим» (28 июня 2006 года) [10].

Показания проб: воды, почвы и донных отложений на содержание нефтепродуктов сразу после аварии найти не удалось.

До проведения исследований на озере Талое определили, что это природное, наземное, сточное, речное озеро расположено на Приленском плато, находящемся на юго-западе Якутии [4, 17].

В результате визуального осмотра озера Талое выявили, что озеро сложной формы с небольшими островами, берега топкие, заболоченные, заросшие камышом. Дно – илистое, на дне камни, ракушки малого прудовика, много остатков деревьев. При помощи самодельного диска Секки определили, что вода в озере Талое – прозрачная. Водным термометром с привязанным грузом замеры температуры воды: минимальная – +6°C, максимальная – +11°C, также вычислили среднюю температуру около +8°C (июнь 2017 года). Произвели замеры глубин озера Талое с помощью наметки (веревки) с делениями на метры и дециметры. Максимальная глубина – 115 см, минимальная глубина – 30 см, средняя глубина – 56 см. Определили органолептические характеристики воды: цвет – бесцветная (визуально без образцов), запах – чуть заметный запах болота, только при нагревании воды до +60°C. Замерили кислотность воды с помощью универсальной индикаторной бумаги «рН 0-12 LACHEMA», рН = 8, почти норма.

Для определения степени загрязненности водоема, использовали метод биоиндикации, по методике Майера. Пробу бентоса отбирали с илистого дна озера с помощью самодельного скребка.

Результаты изучения бентоса озера представлены далее (табл. 1).

Таблица 1

### Представители бентоса озера Талое

| № | Название организма    | Группа загрязненности (X, Y, Z) |
|---|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | Бокоплав              | Y                               |
| 2 | Личинка стрекозы      | Y                               |
| 3 | Личинка комара-звонца | Z                               |
| 4 | Личинка мошки         | Z                               |
| 5 | Прудовик              | Z                               |
| 6 | Пиявка                | Z                               |

Из результатов изучения бентоса можно сделать вывод, что в озере Талое отсутствуют обитатели чистых вод (X), а больше обитателей загрязненных водоемов (Z).

Степень загрязненности водоёма рассчитали по формуле:

$$S = X \times 3 + Y \times 2 + Z \times 1 \quad (1)$$

где X – количество обитателей чистых вод;

Y – количество организмов средней чувствительности;

Z – количество обитателей загрязненных водоёмов.

Согласно результатам пробы бентоса (табл.1) получили значение степени загрязнённости водоёма равное 8, что соответствует сильной степени загрязнённости водоема. Возможно, поэтому в озере не наблюдаются какие-либо виды рыб (визуально), хотя в Безымянном ручье, вытекающим из озера Талое ловят рыбу.

Изучив стадии взаимодействия нефти с водой, сделали вывод, что процесс седиментации нефти завершился. Это подтверждают, данные протоколов исследования донных отложений, выданные испытательной лабораторией Ленской специализированной инспекции государственного экологического контроля и анализа. Наибольшая концентрация нефтепродуктов наблюдается в донных отложениях (табл. 2), возможно поэтому по методике Майера была получена сильная степень загрязнённости водоёма.

Таблица 2

### Результаты проб почвы и донных отложений

| Глубина взятия пробы почвы | Содержание нефтепродуктов, мг/кг | Погрешность, мг/кг |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------|
| От 0 до 20 см (фон)        | 22                               | 9                  |
| От 0 до 20 см              | 31                               | 12                 |
| От 20 до 50 см (фон)       | 25                               | 10                 |
| От 20 до 50 см             | 35                               | 14                 |
| Донное отложение           | 125                              | 50                 |

*Содержание нефтепродуктов в пробах почвы с озера Талое превышает фоновый уровень, что свидетельствует о загрязнении почв нефтепродуктами.*

ПДК нефтепродуктов для культурно-бытовых вод установлено Приказом № 96 от 28.04.99, составляет 0,05 мг/дм<sup>3</sup>. Результаты проб воды представлены в табл. 3.

Таблица 3

### Результаты проб воды

| Место взятия пробы воды           | Содержание нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup> | Погрешность, мг/дм <sup>3</sup> | ПДК, мг/дм <sup>3</sup> |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------|
| Река Пеледуй до впадения ручья    | 0,009   | 0,005                           | 0,05                    |
| Озеро Талое                       | 0,009   | 0,005                           | 0,05                    |
| Ручей Безымянный                  | 0,013   | 0,005                           | 0,05                    |
| Река Пеледуй после впадения ручья | 0,007   | 0,004                           | 0,05                    |

*По отобраным пробам воды установлено, что содержание нефтепродуктов не превышает предельно-допустимых концентраций. Наибольшая концентрация нефтепродуктов в воде наблюдается в ручье Безымянном.*

По берегам озера Талое распространена растительность: камыш, калужница болотная, кассандра (хамедафна обыкновенная или болотный мирт), водяная сосенка (хвостник обыкновенный), хвощ приречный, герань луговая, можжевельник обыкновенный, багульник болотный, ерник (карликовая береза), курильский чай, клюква и др. Из некоторых растений сделали гербарий. В ходе осмотра береговой линии озера Талое обнаружили редкое для Якутии растение – орхидея губчатая или ятрышник (рис. 4).



**Рис. 4.** Орхидея губчатая или ятрышник (*Orchis xhybrida*)

Для изучения осведомленности о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан – Витим» провели анкетирование учащихся 9-11 классов средней общеобразовательной школы п. Витим. Вывод: учащиеся мало информированы о случившейся техногенной аварии, её последствиях.

### **Выводы**

1. Изучив материалы СМИ о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан–Витим» обратили внимание на различие информации.
2. Сделали описание озера Талое.
3. Определили прозрачность, pH, температура и органолептические свойства воды.
4. Определили степень загрязненности озера Талое по методике Майера.
5. Частично определили растительность и подготовили гербарий некоторых растений.
6. Установили, что содержание нефтепродуктов в отобранных пробах воды не превышает ПДК.
7. Содержание нефтепродуктов в пробах почвы с озера Талое превышает фоновый уровень.



8. В озере Талом завершился процесс седиментации нефти, поэтому наибольшая концентрация нефтепродуктов наблюдается в донных отложениях;

9. Провели анкетирование учащихся 9-11 классов. Выявлена недостаточная информированность о техногенной аварии на нефтепроводе «Талакан–Витим».

Если обобщить полученные результаты, можно сделать вывод, что озеро Талое загрязнено нефтепродуктами сбор ягод и грибов, а также активный отдых в этих местах небезопасен для здоровья человека.

На следующий год планируем продолжить научно-исследовательскую работу. Провести повторное исследование бентоса озера Талое, также исследовать бентос реки Пеледуй и ручья Безымянный. Сделать сравнение полученных результатов. Повторно отобрать пробы воды, как для исследования на содержание нефтепродуктов, так и для общего анализа. В результате опроса охотников, выяснили, что озеро не замерзает полностью даже в сильные морозы, хотя глубины в озере небольшие. Необходимо установить причину этого и провести анализ изменений содержания нефтепродуктов в пробах за год.

## Литература

1. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Республики Саха (Якутия) в 2006 году. – Якутск : Сахаполиграфиздат, 2007. – 358 с.

2. Жизнь животных. Т.1. Простейшие. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные. Гребневники. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Кольчатые черви. Щупальцевые / под. ред. Ю.И. Полянского. – Москва : Просвещение, 1987. – 448 с.

3. Жизнь животных. Т.2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные / под. ред. Р.К. Пастернак. – Москва : Просвещение, 1988. – 447 с.

4. Якутия: Историко-культурный атлас. – Москва : ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2007. – 871 с.

5. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер / сост. А.С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1996 – 21 с.

6. Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений / В.С. Новиков, И.А. Губанов. – Москва : Просвещение, 1991. – 240 с.

7. Сравнительное изучение макрозообентоса окрестных водоемов / сост. А.С. Боголюбов. – Москва : Экосистема, 1999. – 17 с.

8. Утверждено обвинительное заключение по уголовному делу по факту аварии на нефтепроводе «Талакан-Витим» // <http://proksakha.ru/novosti/utverzhdeno-obvinitelnoe-zaklyuchenie-po-ugolovnomu-delu-po-faktu-avarii-na-nefteprovode-talakan-vitim/> (дата обращения: 11.05.2017)

9. Чупрова, И. Что случилось на нефтепроводе Талакан-Витим / И. Чупрова // Ленский вестник. – 2006. – № 48.

10. Борисов, С. Нефть пошла / С. Борисов // Ленский вестник. – 2006. – № 41.

## References

1. State report on the state and protection of the environment of the Republic of Sakha (Yakutia) in 2006. – Yakutsk : Sakhapoligrafizdat, 2007. – 358 p.
2. The life of animals. Vol.1. Protozoa. Plate. Sponges. Coelenterates. Ctenophora. Flat worms. Nemertines. Round worms. Ringworms. Tentacular / ed. Yu.I. Polyansky. – Moscow : Enlightenment, 1987. – 448 p.
3. The life of animals. Vol.2. Molluscs. Echinoderms. Pogonophores. Bristly-mandibular. Half-chord. Chord ones. Arthropods. Crustaceans / ed. R.K Pasternak. – Moscow : Education, 1988. – 447 p.
4. Yakutia: Historical and Cultural Atlas. – Moscow : CPI Design. Information. Cartography, 2007. – 871 p.
5. Methods of hydrological research: carrying out measurements and describing lakes / comp. A.S. Bogolyubov. – Moscow : Ecosystem, 1996 – 21 p.
6. Novikov, V.S. A school atlas-determinant of higher plants / V.S. Novikov, I.A. Gubanov. – Moscow : Prosveshchenie, 1991. – 240 p.
7. Comparative study of macrozoobenthos of neighboring reservoirs / comp. A.S. Bogolyubov. – Moscow : Ecosystem, 1999. – 17 p.
8. The indictment on the criminal case on the accident at the oil pipeline «Talakan-Vitim» was approved // <http://proksakha.ru/novosti/utverzhdno-obvinitelnoe-zaklyuchenie-po-ugolovnomu-delu-po-faktu-avarii-na-nefteprovode-talakan-vitim> / (reference date: 11/05/2017)
9. Chuprova, I. What happened at the oil pipeline Talakan-Vitim / I. Chuprova // Lensky Gazette. – 2006. – No 48.
10. Borisov S. Oil went / S. Borisov // Lensky messenger. – 2006.– No 41.