

Трифонова Татьяна Михайловна

DOI 10.31483/r-98588

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ: БЕСЦЕННЫЙ ОПЫТ ИЛИ УПУЩЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Аннотация: в работе обсуждаются результаты дистанционного обучения студентов Педагогического института ТОГУ кафедры биологии, экологии, химии. Выявлены положительные и отрицательные стороны «дистанта». На конкретных примерах показано, что дистанционное обучение в деле подготовки будущих учителей химии и биологии недопустимо. Дистанционное обучение может быть лишь одним из вопросов дисциплин «Теория и методика обучения биологии» и «Теория и методика обучения химии» как инновационная технология методики обучения. Дистанционное обучение не должно заменять в полной мере традиционное.

Ключевые слова: дистанционное обучение, современный урок, учитель химии и биологии, педагогическое образование, образовательные технологии.

Abstract: the paper discusses the results of distance learning for students of the Pacific National University Pedagogical Institute, Department of Biology, Ecology, Chemistry. The positive and negative sides of the «distance» are revealed. Specific examples show that distance learning in the preparation of future teachers of chemistry and biology can be just one of the issues of the disciplines «Theory and methodology of teaching biology» and «Theory and methodology of teaching chemistry» as an innovative technology of teaching methods. Distance learning should not completely replace the traditional one.

Keywords: distance learning, modern lesson, biology and chemistry teacher, teacher education, educational technologies.

Нынешний век – век информационных технологий! И действительно, сегодня информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) занимают далеко

не последнее место не только в нашей жизни, но и в процессе обучения. Современный образовательный процесс, в том числе и высшей школы, насыщен ИКТ, которые уже стали его неотъемлемой частью, зачастую повышающей его эффективность. Основные надежды, возложенные на информационно-коммуникационные технологии, заключаются в создании и активном сопровождении информационно-образовательных сред, в том числе и дистанционного образования [9]. Дистанционное обучение (ДО) – это, как утверждает Е.С. Полат, новая форма обучения, которая «не столь уверенно и интенсивно, но всё же входит в систему образования» [10]. Первопроходцами в освоении технологии ДО оказались Мореходная школа г. Находки (1907 г.) и Московский народный университет им. А.М. Шанявского (1908 г.) [6]. Интенсивное развитие дистанционного образования в России отмечено после 1917 г. И уже сегодня дистанционное образование как форма обучения существует не только в нашей стране, но и во многих зарубежных странах. Так, например, в США в системе ДО обучается около 1 миллиона человек [11]. Современный государственный университет, находящийся в г. Москве, обучает дистанционно свыше 60 тыс. человек. Только в 2002 г. в системе высшего образования учились по дистанционной форме более 200 тыс. студентов России в более чем 20 вузах страны [10].

Что же такое дистанционное обучение? Анализ публикаций отечественных авторов на данную тематику выявил существование большого количества различных точек зрения. Так, по мнению Г.Г. Блоховцовой, дистанционное обучение – это одна из форм заочного обучения, которая дает возможность человеку изучить определенный курс подготовки, не отстраняясь от привычного образа жизни [3]. В.Л. Шатуновский рассматривает ДО как учебный процесс, в котором взаимодействие учащегося и преподавателя осуществляется через электронные каналы передачи и получения информации [12]. По мнению Н.Г. Костроминой, дистанционное образование – это способ обучения, при котором лишь часть учебных процедур реализуется посредством современ-

² <https://phsreda.com>

ных телекоммуникационных и информационных технологий при территориальной разобщенности студентов и преподавателей [8]. С.Н. Вольхин в своем определении подчеркнул, что ДО – это педагогический процесс, системно осуществляемый управлением преподавателя на расстоянии на основе организованных технологий [5]. Дистанционное обучение, по И.В. Бушуеву и др., это организованный по определенной тематике образовательный процесс, который предусматривает активный информационный обмен между преподавательским составом и студентами, а также между самими обучающимися, реализующийся посредством активного использования современных информационно-коммуникационных технологий [4]. В своем же исследовании исходу из того, что дистанционное обучение – это всё-таки полноценный учебный процесс, но обладающий рядом отличительных черт. Не могу не согласиться с Е.С. Полатом, который рассматривает дистанционное обучение как форму обучения, существующую в системе непрерывного образования наряду с другими формами – очной, заочной, экстернатом [10]. При этом он подчеркивает, что учитель и ученик географически разделены и потому организация учебного процесса опирается на электронные средства и печатные пособия, но ни в коем случае не замещается полностью ИКТ.

Весна 2020 г. была охарактеризована как время пандемии COVID-19. Сложившаяся ситуация привела к тому, что образовательные учреждения в более чем 50 странах мира были вынуждены в кратчайшие сроки перейти на дистанционное обучение. По данным ЮНЕСКО, 192 государства закрыли свои образовательные учреждения [6]. Сегодня учебные заведения страны вернулись к традиционной форме организации образовательного процесса. Но с какими итогами?

Именно поэтому целью моего исследования стало проанализировать результаты дистанционного обучения студентов кафедры Биологии, экологии, химии направления подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), обучающихся по образовательной программе бакалавриата в Ти-

хокеанском государственном университете. Студенты очной и заочной форм обучения перешли на дистанционный формат взаимодействия с преподавателями. Несомненно, что, как и любая другая форма обучения, дистанционное обучение имеет ряд своих плюсов и минусов в каждом конкретном случае. Но мне более подробно хотелось бы остановиться на системе подготовки будущих учителей химии и биологии.

Как показывает анализ опроса, в котором приняли участие студенты 3–5 курсов, дистанционное обучение в 2020–2021 гг. для них оказалось малопродуктивным. И в этом они видят его главный недостаток. В условиях пандемии студенты естественно были заинтересованы в дистанционном обучении как возможности продолжения обучения без вреда для здоровья. Но, как отмечают сами ребята, это оказались тяжелые семестры ввиду различных причин, среди которых можно выделить такие, как:

- 1) отсутствие необходимых умений работы в системе электронного обучения вуза;
- 2) значительное увеличение нагрузки по сравнению с периодом аудиторных занятий;
- 3) отсутствие своевременной возможности обратной связи с большинством преподавателей по поводу выполненных заданий;
- 4) необходимость длительной работы за компьютером и как результат чрезмерная нагрузка не только на зрение, но и на другие системы органов;
- 5) несвоевременная выдача заданий преподавателями ввиду отсутствия разработанных электронных учебных курсов по дисциплинам и в связи с этим сокращение сроков выполнения объемных заданий;
- 6) отсутствие прямого зрительного контакта с преподавателями при возникновении проблемных вопросов по дисциплинам;
- 7) отсутствие у многих студентов самоконтроля и самодисциплины, что стало причиной появления академических задолженностей;

4 <https://phsreda.com>

8) отсутствие в удаленных от города Хабаровска населенных пунктах интернета, что стало причиной того, что некоторые студенты остались вне образовательного процесса;

9) и наконец, отсутствие компьютеров в семьях студентов.

Все это стало отягощающим фактором в процессе обучения. А как же качество полученного в период пандемии образования? Изучение студентами таких дисциплин как «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии» сопровождается приобретением ими способностей использовать современные методы и технологии обучения биологии и химии. Дистанционное обучение позволяет в полной мере реализовывать теоретическую подготовку студентов по таким вопросам, как:

1) основные требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) к условиям реализации биологии и химии в школе;

2) структура реализуемой программы по биологии и химии, содержание и целевое назначение каждого компонента в формате ФГОС ООО;

3) технологический регламент реализации образовательной программы по биологии и химии в школе;

4) формы организации процесса обучения и современные требования к ним;

5) дидактический инструментарий в обучении биологии и химии;

6) основные методы и современные технологии обучения школьников в соответствии с требованиями ФГОС ООО;

7) требования к различным видам биологического и химического эксперимента (демонстрации, лабораторные и практические работы) и правила техники безопасности при их выполнении;

8) методические особенности применения различных средств обучения в школьной биологии и химии;

9) материально-техническое оснащение процесса обучения биологии и т. д.

Однако соглашусь со словами М.В. Ломоносова: «Опыт ценнее тысячи мнений, рожденных воображением», которые подтверждают тот факт, что никакие современные информационные и телекоммуникационные технологии не заменят студентам лабораторный практикум по изучаемым дисциплинам [2]. В рамках лабораторных и практических занятий, проводимых в аудиториях университета, студенты кафедры Биологии, экологии, химии приобретают бесценный опыт по организации и проведению практических и лабораторных работ по биологии и химии. Ребята самостоятельно разрабатывают лабораторные занятия, планируют каждый этап, а затем с соблюдением всех методических требований проводят лабораторные работы в своей группе. Студенты учатся не только правильно демонстрировать наглядные средства обучения, но и соблюдать методические условия, выполнение которых обеспечивает их успешное использование в процессе обучения. Демонстрация опытов – это отдельный важнейший метод изучения биологических явлений в школьном курсе, который имеет определенные условия его постановки [1]. Студенты самостоятельно под руководством преподавателя осуществляют постановку того необходимо количества опытов, которые учитель биологии должен демонстрировать школьникам в курсе ботаники, физиологии человека, общей биологии, анатомии. Так, например, изучая методические особенности уроков с физиологическим содержанием, студенты приобретают навыки закладки и демонстрации огромного количества экспериментов на следующие темы:

- 1) состав семян;
- 2) набухание семян;
- 3) условия прорастания семян;
- 4) роль семядолей в питании проростков;
- 5) поступление воды из почвы в корень;
- 6) поглощение углекислого газа и выделение кислорода листьями водного растения на свету;
- 7) обнаружение крахмала в листьях;

6 <https://phsreda.com>

-
- 8) испарение воды листьями;
 - 9) передвижение по стеблю минеральных солей;
 - 10) корневое давление;
 - 11) присасывающее действие листьев;
 - 12) передвижение в растении органических веществ;
 - 13) верхушечный рост корня (прищипка, метки);
 - 14) всасывание воды корнеплодом моркови;
 - 15) верхушечный рост стебля.

При изучении методических особенностей тем «Дыхательная система человека» студенты приобретают навыки конструирования модели грудной клетки и легких (модели Дондерса) и демонстрации ее ученикам, создавая проблемные ситуации, требующие поиска путей решения. Кроме того, ребята изучают методику демонстрации опытов и наблюдений по анатомии и сами их выполняют. Например, в теме «Дыхательная система человека» возможно проведение серии опытов, таких как: «Проверить проходимость воздуха через носовые ходы», «Выяснить, почему при глотании щитовидный хрящ поднимается вверх», «Выяснить, почему во время глотания прекращаются дыхательные движения». При изучении методических особенностей темы «Пищеварительная система человека» студентам предлагается изучить специфику проведения и демонстрации следующих опытов: «Качественные реакции на крахмал и жиры», «Качественные реакции на глюкозу и белки», «Выявление способности белка к свертыванию», «Изучение условий действия ферментов желудочного сока», «Изучение условий действия ферментов слюны».

Показывая результаты опыта или ход эксперимента, студенты учатся выстраивать правильную последовательность этапов для исследовательской (поисковой) демонстрации биологического эксперимента и при этом развиваются свои коммуникативные навыки. Не секрет, что многие учителя школ отказалось от демонстрации опытов и экспериментов как в курсе биологии, так и на химии. Большинство студентов отмечают тот факт, что за весь период обучения

в школе подобных опытов и экспериментов им не демонстрировали. Именно поэтому крайне необходимо, чтобы будущие учителя химии и биологии, во-первых, обладали навыками проведения учебных опытов и наблюдений; во-вторых, понимали необходимость наличия экспериментальной части изучаемого школьниками предмета, так как ее сокращение нарушает баланс между теоретическими знаниями и практическими умениями, усвоения которых требует программа.

Кроме того, студенты во время аудиторных занятий учатся выполнять зарисовки схемы опыта на доске, организовывать фиксацию данных эксперимента в тетрадях, формулировать и записывать выводы. А ведь многие из них, являясь выпускниками общеобразовательных учреждений, не обладают рядом практических умений и навыков, которые так необходимы для дальнейшего обучения. Так, например, студенты 3 курса в начале изучения дисциплин «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии» некомпетентны в следующих вопросах:

- 1) не умеют правильно работать с пробирками и пользоваться держателем;
- 2) не могут приготовить временный микропрепарат, настроить и подготовить к работе микроскоп и найти на микропрепарate необходимый для изучения объект;
- 3) не могут подготовить к работе спиртовку, а также не знают правила техники безопасности при работе с ней;
- 4) не правильно держат и применяют различную химическую посуду;
- 5) не знают алгоритма работы с химическими реактивами.

Система современного образования сегодня требует от учителя осуществлять обучение на высоком уровне, продвигаясь вперед быстрыми темпами, а в ходе работы плодотворно осуществлять активизацию и интенсификацию деятельности учащихся [2]. Выполнять все это наиболее плодотворно позволяет лабораторный практикум, методические особенности которого студенты изу-

8 <https://phsreda.com>

чают на аудиторных занятиях. Приобрести эти навыки дистанционно достаточно проблематично, а если быть более точным – то невозможно. Здесь хочется упомянуть слова древнекитайской мудрости, которая гласит: «Скажи мне – и я забуду, Покажи мне – и я запомню, Дай мне действовать самому – и я научусь». Придерживаясь именно этого принципа, необходимо осуществлять подготовку будущих учителей химии и биологии. К сожалению, вновь прихожу к выводу о том, что формат «дистанта» – это существенное упущение в деле подготовки квалифицированных специалистов, а именно в деле подготовки будущих учителей химии и биологии, так как не позволяет развивать у студентов те необходимые умения, которыми они должны владеть как будущие учителя химии и биологии.

Аудиторные занятия сопровождаются также проведением студентами фрагментов уроков по биологии и химии. И здесь хочется привести слова В.А. Сухомлинского: «Урок – это зеркало культуры учителя, мерило его интеллектуального богатства, показатель его кругозора и эрудиции». Педагогическое мастерство, по мнению Е.Н. Арбузовой, достигается тогда, когда каждый урок проектируется как постоянно развивающаяся форма организации обучения [1]. Процесс подготовки учителя к уроку трудоемкий. Именно поэтому на этапе изучения дисциплин «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии» необходимо развивать у студентов умение выстраивать стратегию обучения тому или иному предмету на основе правильного планирования учебного материала и отбора содержания. Несомненно, что теоретический материал по структуре учебного занятия, содержанию основных этапов урока и правилам его проведения, требованиям к оформлению поурочного плана и технологической карты учебного занятия допустимо изучать дистанционно. Но, кроме этого, будущие учителя химии, биологии должны владеть еще и определенным набором умений, таких как:

- 1) в доступной для учащихся форме изложить учебный материал;
- 2) акцентировать внимание учащихся на значимости учебного материала;

- 3) осуществлять фронтальную, групповую и индивидуальную формы работы;
- 4) планировать систему педагогической деятельности по предмету на уроках;
- 5) использовать психологические законы передачи, восприятия и усвоения учебного материала по предмету;
- 6) организовать пространство общения;
- 7) регулировать формы подачи информации (использование технических средств обучения, таблиц, схем и т. д.);
- 8) формировать эмоционально-ценостное отношение к информации;
- 9) работать в режиме диалога;
- 10) стимулировать процессы общения;
- 11) использовать выразительные средства общения;
- 12) организовывать самостоятельную деятельность учащихся;
- 13) осуществлять логические переходы между различными видами деятельности;
- 14) использовать многообразие методов и приемов опроса учащихся;
- 15) проводить эффективную проверку качества усвоения школьниками знаний и умений;
- 16) организовать работу с учебником;
- 17) использовать дополнительный занимательный материал по предмету из интернет источников, научно-популярной литературы;
- 18) контролировать план выполнения работы на уроке;
- 19) добиваться от учащихся соблюдения дисциплины;
- 20) уметь использовать доску в процессе учебного занятия, а также прививать навыки школьникам по ведению записей в тетрадях;
- 21) применять на уроках наглядные средства обучения;

22) реализовывать важнейший принцип обучения: от универсальных учебных умений (УУУ) к универсальным учебным действиям (УУД) и многое другое.

Возможно ли все эти умения развивать у студентов в полной мере в формате дистанционного обучения? Как показал опыт «дистанта», реализуемого в течение весеннего семестра 2019–2020 учебного года и осеннего семестра 2020–2021 гг. среди студентов 3 и 4 курсов очной формы обучения, нет! Так, студенты 4 курса, изучающие дисциплину «Теория и методика обучения биологии», последний семестр, в котором организация учебного процесса осуществлялась дистанционно, изучали значительный теоретический блок в большей степени самостоятельно. Возможно, эти ребята будут хорошими теоретиками в вопросах методики обучения химии и биологии, но насколько они станут квалифицированными практиками после выпуска – это вопрос, ответ на который в настоящее время получить не удастся. Это вопрос времени!

Опыт весеннего семестра 2019–2020 учебного года был необходим, вероятно, в первую очередь педагогам. Анализируя свой опыт работы, критически оценивая результаты обучения, невольно приходишь к пониманию того, что процесс обучения необходимо сделать максимально эффективным, поскольку каждый новый курс студентов это в первую очередь очередное поколение будущих учителей химии и биологии, от квалифицированности которых зависит уровень образованности школьников по данным предметам. И здесь на помощь пришли всё те же информационно-коммуникационные технологии, возможности которых ранее не использовали в полной мере. А это, прежде всего, возможность эффективного сопровождения дистанционного обучения с помощью платформ ZOOM, SKYPE и т. д. Посредством этих платформ студенты приобрели навыки проведения фрагментов учебных занятий дистанционно, что является, как показала пандемия, очень актуальным вопросом для современного учителя. И как отмечают большинство из опрошенных студентов (около 95%), это положительный опыт, который, несомненно, пригодится ребятам в их про-

фессиональной деятельности. Какие же умения приобрели будущие учителя химии и биологии за время «дистанта»? Остановлюсь лишь на некоторых:

1) изучили технические возможности проведения процесса обучения биологии и химии на платформе ZOOM. ZOOM это облачная платформа для проведения конференций и занятий, которая, как оказалось, достаточно повсеместно используется во всем мире. Очень многие преподаватели и спикеры используют данную платформу для дистанционного обучения;

2) пересмотрели подходы к организации проверки знаний учащихся. Не секрет, что любая проверка необходима в первую очередь для того, чтобы оценить уровень знаний школьников и выявить пробелы в обучении, во-вторых, для анализа эффективности процесса обучения. Но как организовать и провести контроль знаний дистанционно? Опыт «дистанта» указывает на высокую эффективность в этом вопросе игровых технологий, которые позволяют активизировать познавательную деятельность учащихся удаленно и повысить качество усвоения биологических и химических знаний. Таким образом, студенты за время «дистанта» приобрели опыт разработки игр как средства проверки уровня знаний потенциальных учащихся. На практике ребята убедились в эффективности игр, которые, несомненно, повышают мотивацию и степень эмоциональной включенности в учебный процесс;

3) студенты познакомились с техникой устного опроса потенциальных школьников при дистанционном обучении, выявили основные сложности и нашли пути их устранения;

4) приобрели навыки поэтапного оформления с учащимися биологического рисунка с соблюдением всех методических требований с использованием различных графических редакторов;

5) научились демонстрировать результаты физиологических экспериментов, выполненных в домашних условиях;

6) выявили методические трудности в организации работы с учебником;

-
- 7) научились планировать время урока и основных его этапов в соответствии со спецификой учебного занятия в ZOOM;
 - 8) научились пользоваться услуги различных электронных библиотек, которые в период пандемии любезно предоставили бесплатный доступ к литературе;
 - 9) стали более самостоятельными в решении проблемных вопросов, возникающих в процессе дистанционного обучения.

Таким образом, период дистанционного обучения внес свои коррективы в подготовку будущих учителей химии и биологии. На практике была подтверждена возможность изучения студентами всех теоретических аспектов дисциплин «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии». Выявлены отрицательные и положительные стороны дистанционного обучения, реализуемого в деле подготовки специалистов педагогического образования. В ходе анализа процесса обучения за период «дистанта» обоснована необходимость очного формата обучения студентов, что подчеркивает невозможность полного перехода на дистанционное обучение. Очевидно, что идея полного перехода на дистанционное обучение крайне ошибочна. Необходимо помнить о том, что система образования не только учит ребят, студентов, школьников, но и воспитывает, а также во многом формирует личность ребенка, передает ценности и традиции, на которых основано наше общество [7]. К сожалению, воспитательный процесс на должном эффективном уровне невозможен осуществлять дистанционно, как и невозможно осуществлять подготовку квалифицированных специалистов. Сегодня дистанционное обучение призвано не замещать, а дополнять и обогащать существующие форматы взаимодействия студентов и преподавателей [4]. И если говорить о перспективах дистанционного обучения, то необходимо понимать его возможности как одной из инновационных технологий методики обучения. Возможно, необходимо рассмотреть вероятность включения данного вопроса в рабочие программы дисци-

плин «Теория и методика обучения биологии», «Теория и методика обучения химии».

Список литературы

1. Арбузова Е.Н. Теория и методика обучения биологии: учебник и практикум для академического бакалавриата. В 2 ч. Часть 1 / Е.Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – С. 129–139.
2. Арбузова Е.Н. Теория и методика обучения биологии: учебник и практикум для академического бакалавриата. В 2 ч. Часть 2 / Е.Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – С. 24–25.
3. Блоховцова Г.Г. Перспективы развития дистанционного обучения / Г.Г. Блоховцова, Т.Л. Маликова, А.А. Симоненко // Новая наука. Стратегии и векторы развития. – 2016. – №118–3. – С. 89–92.
4. Бушуев И.В. Проблемы и перспективы развития дистанционного обучения в современной российской высшей школе / И.В. Бушуев, Ю.Б. Нектаревская, О.Н. Толстокора // Вестник ЮРГТУ (НПИ). – 2020. – №4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vestnik.npi-tu.ru/index.php/vestnikSRSTU/article/view/457/4>
5. Вольхин С.Н. Сущность и особенности дистанционного обучения по направлениям социального и педагогического образования / С.Н. Вольхин, В.П. Агальцов // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2010. – №5 (81). – С. 35–40.
6. Данилова А.И. Дистанционное обучение: «за» и «против» / А.И. Данилова // Цифровое образование: новая реальность: материалы Всерос. науч. конф. с международным участием (Чебоксары, 16 нояб. 2020 г.) / редкол.: Н.А. Чернова [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 90–93.
7. Корба О.А. Дистанционное обучение в условиях пандемии: проблемы и перспективы / О.А. Корба // Образование и педагогика: теория и практика: ма-

териалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2020 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 37–40.

8. Костромина Н.Г. Дистанционное образование: плюсы и минусы / Н.Г. Костромина // Образование и педагогика: теория и практика: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2020 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 40–45.

9. Пащенко О.И. Информационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / О.И. Пащенко. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. – С. 5.

10. Теория и практика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов / Е.С. Полат [и др.]; под ред. Е.С. Полат. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2020. – 434 с.

11. Халиков А.А. Анализ методов дистанционного обучения и внедрения дистанционного обучения в образовательных учреждениях / А.А. Халиков, К.А. Мусамедова, О.А. Ибрагимова // Вестник научных конференций. – 2017. – №3–6 (19). – С. 171–173.

12. Шатуновский В.Л. Еще раз о дистанционном обучении (организация и обеспечение дистанционного обучения) / В.Л. Шатуновский, Е.А. Шатуновская // Вестник науки и образования. – 2020. – №9–1 (87). – С. 53–56.

Трифонова Татьяна Михайловна – канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, экологии, химии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Россия, Хабаровск.