

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРΟΣ- ЛЕЙ В ДИАГНОСТИКЕ ПАЛЕОПОЧВЕННЫХ УС- ЛОВИЙ**

**А.Г. Благодатнова**, канд. биол. наук, доцент (НГАСУ (Сиб-  
стрин), НГПУ, г. Новосибирск)

Относительно немногочисленные исследования послед-  
них лет по почвенным водорослям позволяют надеяться на воз-  
можность использования этой группы в диагностике и реконст-  
рукции экологических условий палеопочв (Благодатнова, 2016;  
Благодатнова, Пивоварова, Огнева, 2015; Благодатнова, Пивова-  
рова, Багаутдинова, 2016; Волкова, 2016; Temraleeva et al.,  
2014). Вместе с тем это довольно обширная группа микроорга-  
низмов, которая с одной стороны достаточно пластична к изме-  
няющимся условиям среды. Однако некоторые их представите-  
ли могут тонко реагировать на реакцию почвенной среды, ха-  
рактер засоления, степень увлажнения и даже на протекавшие  
почвообразовательные процессы.

Впервые в исследованных палеопочвах (от Острова Белый  
до Топчихинского района Алтайского края) выявлено 30 видов  
почвенных водорослей и цианобактерий. Прослеживается неко-  
торая тенденция в альгологическом аспекте исследованных па-  
леопочв: бедность видового состава группировок водорослей и  
цианобактерий, некоторое увеличение числа видов по мериод-  
нальному градиенту (от острова Белый до Володорки Алтай-  
ского края). Эколого-ценотическое значение (ЭЦЗ) видов водо-  
рослей палеопочв невелико, за некоторым исключением. Имен-  
но виды с высокими показателями ЭЦЗ, как правило, имеют ди-  
агностическую ценность для реконструкции палеоусловий.

Таким образом, как видовой состав, так и качественные  
характеристики отдельных видов водорослей могут выступать  
маркерами определенных палеэкологических условий.

# ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ДНА НА ПАРАМЕТРЫ ВОЛНОВЫХ ТЕЧЕ- НИЙ В ОТКРЫТЫХ КАНАЛАХ

**А.О. Валов**, студент (магистрант), **В.В. Дегтярев**, д-р техн. наук, профессор, **Н.Н. Фёдорова**, д-р физ.-мат. наук, профессор (**НГА-СУ (Сибстрин)**, г. Новосибирск)

В настоящей работе выполнен сопоставительный анализ результатов численного и экспериментального исследования параметров волн перемещения в лотках прямоугольной формы поперечного сечения с различной донной шероховатостью при «мгновенном» устранении преграды, создающей первоначальный перепад уровней. В работе использован программный комплекс ANSYS.

## ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРО- ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, НА УЧАСТКЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ТРУБО- ПРОВОДОВ С ПОМОЩЬ ПК ANSYS

**М.Е. Гармакова**, магистрант, **В.В. Дегтярев**, д-р техн. наук, профессор, **Н.Н. Фёдорова**, д-р физ.-мат. наук, профессор (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

В сообщении рассматриваются вопросы, касающиеся обеспечения безопасности эксплуатации подводных трубопроводов, которые подвержены риску аварий. Выполненные исследования основываются на физическом и математическом моделировании локальных размывов дна на участке их расположения. Экспериментальные исследования выполнены на базе лаборатории гидравлики кафедры гидротехнического строительства, безопасности и экологии НГАСУ (Сибстрин). В ходе физических экспериментов было выявлено, что интенсивность переформирования донного грунта зависит от заглубления трубопровода и их взаимного расположения. Для математического моделирования использован программный комплекс ANSYS. Был смоделирован процесс размыва песчаного дна под трубопроводом.

# АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТМЕТОК ОГОЛОВКОВ ТУМБ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАХЕОМЕТРОВ 3ТА5Р И TRIMBLE М3

**Д.О. Григорьев**, ст. лаборант, **А.А. Караваяев**, ст. преподаватель  
(НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

Со следующего учебного года на кафедре инженерной геодезии в рабочие программы дисциплин “Геодезия”, “Инженерная геодезия” и “Основы практической геодезии” будут внесены изменения, а именно будет дополнительно введена лабораторная работа “Изучение электронных тахеометров”. В связи с этим на кафедре было принято решение подготовить лабораторию для проведения занятий по изучению данных приборов, в частности, определить отметки оголовков тумб.

Определение отметок оголовков тумб будет выполняться с помощью электронных тахеометров 3Та5Р и Trimble М3 способом из середины двумя приёмами. Методика измерений заключается в следующем. Приводят электронный тахеометр в рабочее положение и берут отсчёт  $a$  по призме отражателя, установленного на стенном репере. Затем отражатель поочерёдно устанавливают на оголовки тумб и берут соответствующие отсчёты  $b_i$ . Далее с другой станции то же самое выполняют вторым приёмом. Аналогичные действия производят другим прибором. Отметка оголовка тумбы будет вычисляться по формуле

$$H_i = H_{P_n} + b_i - a.$$

По результатам измерений будет выполнена оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.

## К ВОПРОСУ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНИЙ

**Д.О. Григорьев**, ст. лаборант, **А.А. Караваев**, ст. преподаватель, **Л.Г. Петрова**, ст. преподаватель (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

В последнее время стали широко использоваться мобильные устройства, такие, как планшетные компьютеры и смартфоны, обладающие повышенной функциональностью. На эти устройства можно установить различные приложения, например, приложение “Геодезист”. Оно позволяет решать базовые геодезические задачи (прямую и обратную геодезические задачи, пересчёт координат в другие зоны, определение азимута).

В работе предлагается измерить длины линий, имеющие различные углы наклона, с помощью этого приложения и проконтролировать их стальной 50-метровой рулеткой.

Методика измерения линии с использованием приложения “Геодезист” заключается в следующем. Перед измерением линии её начальная и конечная точки закрепляются кольями. Затем смартфон устанавливают на начальной точке и определяют её прямоугольные координаты. Далее аналогичные действия выполняют на конечной точке. По прямоугольным координатам начальной и конечной точек приложение вычисляет значение длины линии.

По результатам измерений длин линий предлагаемым и традиционным способами будет выполнена оценка точности

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ОБЪЕКТА С ПОМОЩЬЮ НИВЕЛИРНОЙ РЕЙКИ

**Д.О. Григорьев**, ст. лаборант кафедры инженерной геодезии (НГАСУ(Сибстрин), г. Новосибирск), **В.Я. Шипулин** ст. преподаватель кафедры инженерной геодезии (НГАСУ(Сибстрин), г. Новосибирск)

В традиционном способе высота объекта определяется с помощью теодолита и рулетки. Теодолитом измеряются вертикальные углы и углы на верх и на низ объекта, рулеткой расстояние от прибора до объекта. Высота объекта вычисляется по формуле (1):

$$h = d * (\tan v_1 - \tan v_2) \quad (1)$$

В нашем случае высота объекта определяется следующим образом. На расстоянии  $d$  от объекта устанавливают теодолит. Между прибором и объектом устанавливают нивелирную рейку на таком расстоянии  $d'$ , чтобы можно было взять отсчеты  $c$  и  $b$  по ней по дальномерным нитям нитяного дальномера в трубе. Величина  $h' = c - b$ , т.е. разности отсчетов по рейке. Тогда высота объекта будет вычисляться по формуле (2):

$$h = \frac{d}{d'} * h' \quad (2)$$

Эксперимент был проведен в лаборатории, определяя высоту колонны. Высота колонны была измерена лазерной рулеткой и составила 3,00 м. Расстояния  $d$  и  $d'$  тоже были измерены лазерной рулеткой. Рейка выставилась по уровню, и брались отсчеты  $c$  и  $b$ . Высота, определенная по формуле (2) составила 2,99 м, т.е. расхождение составило 1 см. В относительной мере  $\frac{1}{300}$ , что удовлетворяет нормативным требованиям.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СИБИРИ**

**В.Г. Двуреченский**, канд. биол. наук, доцент. (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

В экономическом плане территория Сибири является важнейшим добытчиком минерально-сырьевых ресурсов, что обеспечивает стабильное поступление полезных ископаемых, как на внутренний, так и на внешний рынки переработки и потребления. Запасы полезных ископаемых Сибири огромны. Минерально-сырьевой сектор российской экономики остается основным источником доходов бюджета и гарантом социальной стабильности. Вместе с этим, не всегда социально-экономическое благополучие сопровождается хорошими экологическими условиями. Зачастую развитие промышленного производства приводит к значительному ухудшению экологического состояния на данных территориях.

Анализ опыта применения основных, действующих технологий рекультивации свидетельствует о необходимости существенной их корректировки с учетом полученных знаний и современных социально-экономических условий. Результаты обобщения научных исследований показывают необходимость проведения модернизации существующих технологий рекультивации, с учетом их почвенно-экологической эффективности и ориентирование на дальнейшее районирование территории и целевое использование рекультивированных земель. Для сокращения затрат необходимо переходить к практике, когда рекультивационные мероприятия начинают проводиться в процессе отработки месторождения. Если это не выполняется, то рекультивационные работы становятся высоко затратными и часто малоэффективными. Только создание условий для развития процессов почвообразования позволяет поддерживать восстановление нарушенных экосистем.

К сожалению, в настоящее время трудно продвигать внедрение высокоэффективных технологий из-за высокой стои-

мости работ и часто не востребуемости восстановленных земель. Поэтому основной задачей рекультивации остается локализация техногенных ландшафтов и сокращение негативного влияния на прилегающие территории.

## ГИДРОТРАНСПОРТ СГУЩЕННЫХ ПУЛЬП

**Л.Ф. Дзюбенко**, канд. техн. наук, доцент (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

В горнорудной промышленности наиболее традиционным способом утилизации отходов является их складирование в специальных намывных сооружениях (хвостохранилищах). Традиционная технология основана на разделении хвостов на твердую и жидкую фазу. Твердая фаза при движении пульпы в результате процессов фракционирования образует пляж с убывающей крупностью частиц и прудковую зону, в которую вместе с водой поступают наиболее мелкие фракции. Хвостохранилища, занимающие большие площади, являются источником потенциальной опасности для окружающей среды. В последнее время появились и успешно развиваются новые технологии складирования хвостов, основанные на их обезвоживании до такого состояния, при котором не происходит расслоения на жидкую и твердую фазы - технологии сгущения пульпы. В процессе внедрения технологии совершенствовались и в настоящее время оформились в двух видах: с образованием прудов и необходимостью ограждения хвостохранилищ дамбами и в виде пастообразных хвостов, складироваемых без образования прудов. Движение высококонцентрированных сгущенных пульп (с массовыми концентрациями более 35-40%) существенно отличаются от движения гидросмесей с меньшими концентрациями, для расчета которых разработаны методики, дающие близкие результаты к фактическим параметрам систем гидротранспорта. Используемые для расчета теоретические модели потерь напора в системах гидротранспорта основаны на уравнении Дарси- Вейсбаха с введением вместо «чистой жидкости» параметров гидросмеси, оказываются не применимыми для сгущенных пульп, т.к. не учитывают их реологические свойства. В работе представлены расчёты гидротранспорта при массовой концентрации пульпы 40%.

## **ЗАВИСИМОСТЬ ШИРИНЫ ПРОРЫВНОЙ БРЕШИ В ГРУНТОВОЙ ПЛОТИНЕ ОТ ЕЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ**

**В. Л. Лаврентьев**, к.т.н., профессор, **В.А. Соколова**, доцент, **А.Е. Егоров**, магистрант (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

Выполнено натурное обследование грунтовых плотин, построенных на небольших реках Новосибирской области. Все обследованные плотины построены хозспособом-без проектов, соблюдения правил возведения гидротехнических сооружений и выданных органами Ростехнадзора и местного самоуправления разрешений на их эксплуатацию.

При пропуске весеннего половодья плотины были разрушены с образованием в их теле брешей, размеры которых (ширина) во многих случаях не соответствовали рекомендациям действующих нормативных источников.

Выполненные замеры брешей и геометрических размеров плотин, анализ полученных натуральных результатов позволили выявить устойчивую связь между шириной бреши в плотине с ее высотой.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ ПОЙМЫ РЕКИ ИРТЫШ

**Я.И. Попп**, ассистент, (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

Были исследованы уровни содержания тяжелых металлов (а именно, цинка (Zn), меди (Cu), кадмия (Cd)) в лекарственных растениях, произрастающих в пойме реки Иртыш (г. Семей, р.п. Озёрки) для выявления безопасности использования лекарственного растительного сырья в лечебных целях.

В исследованиях, проведенных в 2013-2016 г.г., задействованы полевые и лабораторные методы. Представлен материал по содержанию цинка, меди, кадмия в различных видах, семействах и морфологических органах лекарственных растений.

## **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ТОЧНОГО И ВЫСОКОТОЧНОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВИБРАЦИИ**

**О.В. Солнышкова**, канд.пед.наук, зав. кафедрой ИГ (НГА-  
СУ(Сибстрин). Г. Новосибирск)

Развитие геодезического приборостроения привело к созданию принципиально новых конструкций приборов, предназначенных для выполнения различных геодезических измерений, в том числе и с целью определения деформаций сооружений. К таким приборам относятся, в частности, цифровые нивелиры и электронные тахеометры. При выполнении наблюдений за деформациями идеальных условий практически не бывает. Геодезические измерения зачастую производятся в затрудненных условиях, где имеют место различные возмущающие воздействия. К ним относятся: вибрация, рефракция и др. Рассмотрим примеры влияния вибрации на геодезические приборы. Наибольшее влияние вибрация оказывает на нивелиры с самоустанавливающейся линией визирования, у которых компенсатор может отклоняться от отвесного положения до 10 сек. Уровенные нивелиры также подвержены влиянию вибрации, но значительно меньше. Наиболее простой и эффективный метод ослабления влияния вибрации - виброизоляция. Для виброизоляции успешно применяются амортизационные прокладки под ножки штатива. При низкочастотных колебаниях (движения автотранспорта, порывы ветра и т.д.) уровенные нивелиры также более эффективны, чем нивелиры с компенсатором. Специально для работы в условиях вибрации выпускаются специализированные приборы, такие как, нивелир оптический Leica NA720, который предназначен для работы в условиях повышенных вибраций. Но для геодезических работ в процессе строительства покупка специализированного нивелира нерентабельна. Поэтому рекомендовано использовать в условиях вибрации уровенные нивелиры с амортизационными прокладками под ножки штатива.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА ПРИ КОНТРОЛЕ ВЕРТИКАЛЬНОСТИ КОЛОНН ОБЪЕКТА НЕЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Д. Ю. Терентьев, ассистент (НГАСУ (Сибстрин) г. Новосибирск)**

Проведения геодезических работ при строительстве так и при землеустройстве неустанно связано с внедрением новых технологических решений. Данная задачи реализовывалась на объекте 9 этажном недостроенном здании, расположенном по адресу Писарева 66. Для реализации задачи, связанной с контролем вертикальности колонн, в настоящее время наиболее распространённым способом является технологические решение с применением электронного тахеометра, нами для решения данной задачи было использовано технологическое решение, основанное на применении наземного лазерного сканирования Riegel VZ-400.

Представлены основные этапы геодезических работ с использованием наземного лазерного сканера от полевой съемки до камеральной обработки созданной цифровой модели объекта.

Представлена оценка точности результатов измерений, полученных с помощью электронного тахеометра и с помощью наземного лазерного сканера.

## **О БЕЗОПАСНОСТИ УСЛОВИЙ УЧЕБЫ И ТРУДА В НГАСУ (СИБСТРИН)**

**Е.Н. Филонова**, канд. биол.наук, доцент (НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск)

Работоспособность и здоровье студентов и преподавателей зависит от условий учебы и труда. Оценили условия по двум физическим факторам – микроклимату и по искусственному освещению в восьми аудиториях НГАСУ (Сибстрин): лекционных (306, 314, 316), учебных (202, 203, 205), лабораторных (134, 138). Провели замеры в темное время суток в феврале 2018 года, используя поверенные приборы (прибор комбинированный Testo 410-2 и люксметр-яркомер модель «ТКА-ПК»). Сравнили результаты исследования с нормативными данными и предложили способы снижения вредного воздействия негативных факторов.

Согласно *СанПиН 2.2.4.3359-2016* и *Приказу Минтруда России от 24.01.2014 г. № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда (СОУТ)»*, в более половины аудиторий (63%) микроклиматические условия вредные (3 класс). Получены очень низкие показатели относительной влажности. В аудиториях – 203, 134, 138 показатель критический: ниже допустимого 15%, что опасно для говорящих профессий, в нашем случае – для преподавателя (это одна из причин профзаболеваний преподавателей: хронического фарингита и хронического ларингита).

По искусственному освещению в аудиториях, учебных кабинетах, лабораториях высших учебных заведениях на столах должно быть *400 лк (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 – 2003)*. Однако все 32 замера ниже нормы, т.е. все рабочие места (100%) имеют вредные условия труда (3 класс). Основная причина недостаточного освещения – перегоревшие лампы. Успокаивает то, что со 2-ой пары в аудиториях уже не искусственное, а совмещенное или естественное освещение. Итак, во время отопительного

сезона и в темное время суток санитарно-гигиенические условия для здоровья студентов и преподавателей *вредные (3 класс условий труда)*