

Итоги диагностики на данном этапе говорят о том, что направленное педагогическое руководство процессом освоения детьми способов кооперации друг с другом существенно повлияло на повышение уровня их продуктивного взаимодействия. О чем говорят следующие данные: на начальном этапе с заданием справились 0% пар, а на промежуточном этапе – уже 36%. А количество пар, не выполнивших задание сократилось с 82% до 9%.

В ходе реализации программы деятельности инновационной площадки дети приобрели умения работать сообща (парами, группами), воспитанники приобрели такое важное интегративное качество личности, как овладение средствами общения и способами взаимодействия со взрослыми и сверстниками. В условиях постепенного введения компонентов сотрудничества, требующих от детей согласованных действий друг с другом происходит их перенос в сферу

умственной деятельности, повышение общего уровня психического развития детей (по ряду его основных показателей: уровень развития воображения, мышления, речи, познавательной мотивации, произвольности, коммуникативных способностей, осмысленной моторики и операционных умений в целом), а также улучшаются взаимоотношения детей в группе детского сада, что способствует в дальнейшем усвоению навыков учебной деятельности.

Таким образом, мы видим, что инновационная деятельность – процесс, который развивается по определенным этапам и не только позволяет улучшить качество образования дошкольников, но и в целом, позволяет учреждению перейти на более качественную ступень развития при создании, разработке, освоении, использованию и распространению новшеств (новых методов, методики, технологии, программы).

***VII Международная студенческая электронная научная конференция
«Студенческий научный форум 2015»***

Географические науки

**СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ МОНИТОРИНГА
ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ
ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ
В ВОДОЕМАХ**

Корнеев П.В., Лозовая С.Ю., Лозовой Н.М.
*Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова, Белгород,
e-mail: pavel.korneev2@gmail.com*

Основными изыскательскими работами, производимыми вблизи водоемов, являются мониторинг и исследование уровня воды и как следствие изменение границ водных объектов. Ввиду того, что все чаще необходимо проводить строительные, производственные и изыскательские работы, в прибрежных районах или водоемах, возникает потребность в мониторинге некоторых качественных и количественных характеристик водных объектов и прибрежных зон. Например: наличие прибрежной и водной растительности, площадь водоема, максимальная глубина, извилистость береговой линии, уровень воды, нормальный уровень воды, средняя глубина, объём водоёма, высота берега, склон, грунт берега, прозрачность, заболоченность, протяженность береговой линии и пр. Исследования такого количества характеристик водоема представляет собой достаточно трудоемким и дорогостоящим комплексом мероприятий.

Основными изыскательскими работами, проводимыми в прибрежных зонах являются:

– определение уровня вод в водоемах – высоты поверхности воды, отсчитываемой относительно некоторой постоянной плоскости;

– определение рельефа и высотных отметок дна прибрежной зоны – составление схемы планово-высотных точек береговой линии;

– составление плана затопляемых территорий – создание схемы планово-высотных точек с указанием границ возможного затопления;

– мониторинг изменений границ водоема – сравнительный анализ предыдущих данных с текущими;

– выявление возможных мест затопления – прогнозирование с использованием планов территорий возможных мест затопления и данных мониторинга;

– прогнозирование изменения границ водоема – сравнительный анализ данных схем береговой линии с разным временным промежутком с учетом изменения рельефа во времени и пр.

На данный момент существуют некоторое количество методов исследования уровня воды в водоемах:

1. Метод прямого наблюдения [1]. Этот метод является простым, так как не требует практически никаких материальных затрат и мониторинг уровня воды производится непосредственно наблюдателем. На место, в котором будет производиться замер, устанавливается конструкция поплавкового типа [2] или водомерная рейка с характерными отметками (рис. 1), обозначающими текущий уровень воды. Наблюдатель в определенной время производит замер, то есть визуально определяет уровень воды относительно характерных отметок и заносит результаты в таблицу, на основе которой и происходит определение уровня воды,

скорости увеличения общего объема водоёма зону распространения воды.

К недостаткам метода прямого наблюдения можно отнести: низкую точность измерения, необходимость присутствия наблюдателя, нет дистанционной передачи данных, ограниченность по погодным и временным условиям, большое количество погрешностей измерения.

Если в методе прямого наблюдения используются приборы поплавкового типа (рис. 2), то это значительно повышает точность измерений, но влечёт за собой ряд недостатков: ограничение по погодным и температурным условиям, ограничение по среде измерения, возможные накопления и заиливания прибора, недостаточная устойчивость в среде (снос те-

чением), отсутствие дистанционной передачи данных.

2. Гидростатический метод [2]. Использование гидростатических приборов (рис. 3) является более точным и оперативным методом, так как информацию об уровне воды можно получать дистанционно. Гидростатические уровнемеры измеряют давление столба жидкости и преобразуют его в значение уровня воды, поскольку гидростатическое давление не зависит от формы и объема водоема, а зависит от величины уровня и плотности жидкости. Один из входов помещается на дно водоема, а второй размещается на поверхности. На основе данных вычисляется разница давления, что в итоге и дает информацию об изменении уровня воды.

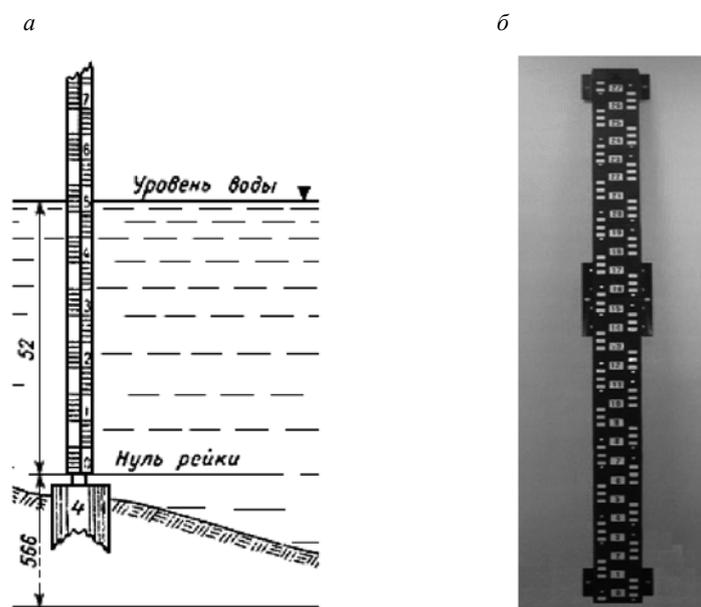


Рис. 1. Водомерные рейки:
а – схема измерения уровня воды водомерной рейкой, б – водомерная рейка

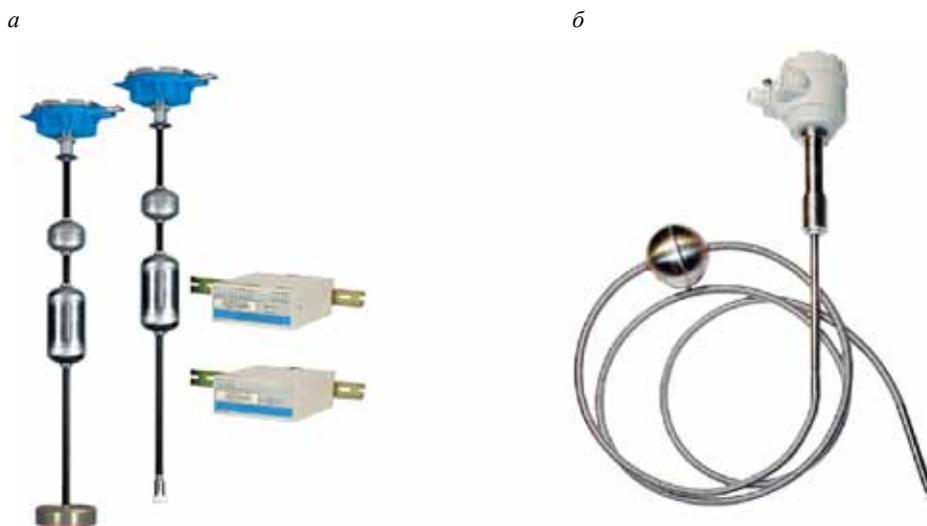


Рис. 2. Приборы поплавкового типа

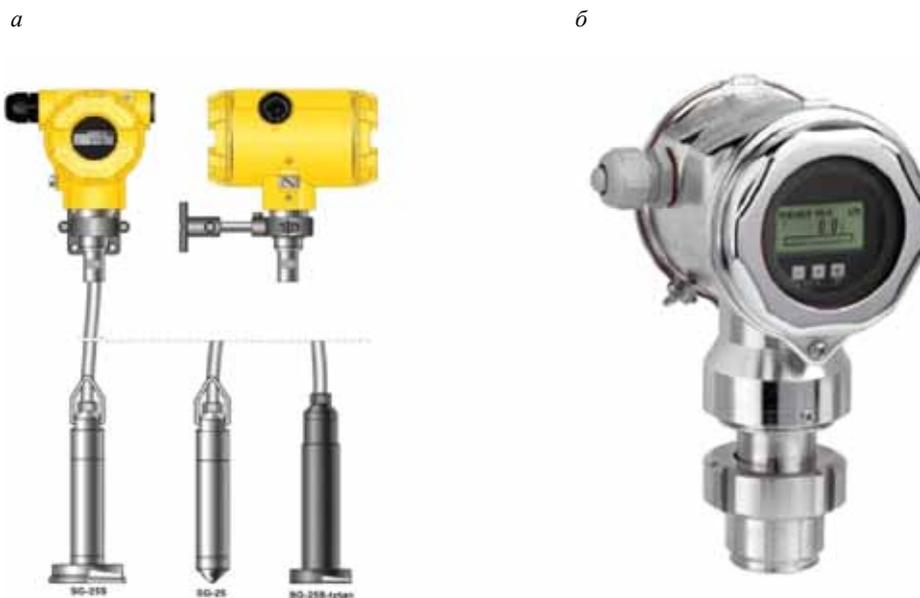


Рис. 3. Гидростатические приборы

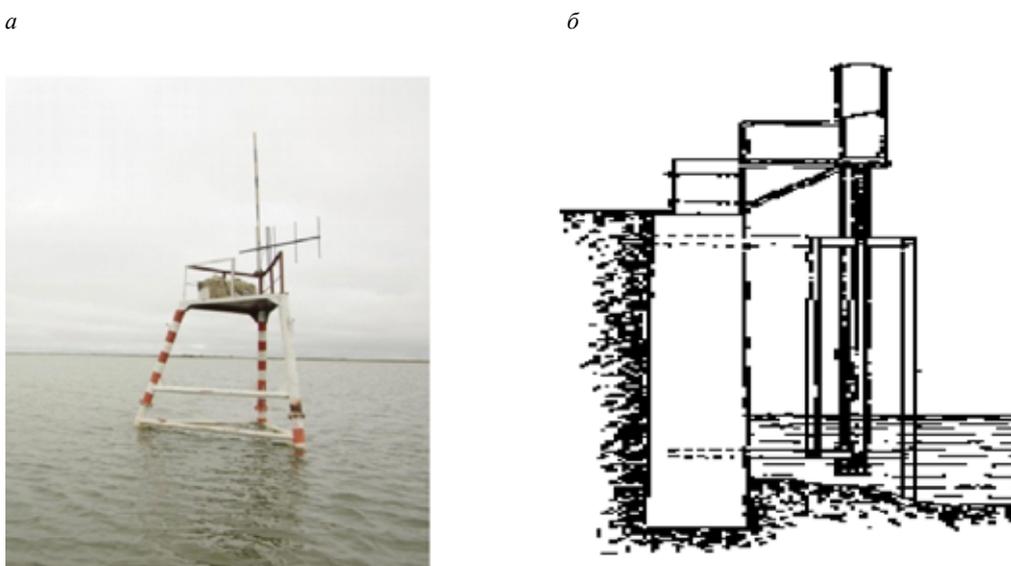


Рис. 4. Водомерные посты

К недостаткам гидростатического метода относятся: высокая цена обслуживания, сложность установки, зависимость от состава среды, возможны заиливания и накипания прибора, зависимость от погодных условий.

3. Водомерный пост [3]. Водомерные посты (Рис. 4) представляют собой комплекс приборов по измерению уровня воды, атмосферного давления, влажности воздуха, скорости ветра и т.д. Кроме того, компоновка приборов комплексов данного поста зависит от целей исследования, а также определяемых характеристик водоема. Используя водомерные посты, а так же варьируя возможные компоновки комплексов оборудования на них можно получить полную информа-

цию о состоянии водоема на исследуемый момент или промежуток времени и с необходимой точностью. Для проведения контроля и замеров на комплексах водомерных постов необходим обученный специалист. Как правило, такие стационарные точки наблюдения и исследования водоемов используют в своей работе крупные предприятия или исследовательские центры.

К недостаткам водомерных постов относятся: высокая стоимость обслуживания, требуются специалисты для обслуживания, сложность установки, массивность конструкции, зависимость от среды.

4. Фотограмметрический метод [4]. Суть этого метода заключается в том, что мониторинг

уровня и границ разлива водоемов определяется на основе данных полученных дистанционными фотограмметрическими методами. Это могут быть фотоданные со спутников или полученные при помощи точной фотоаппаратуры с самолетов. Преимуществом этого метода является дистанционность и оперативность получения данных, так как современные приборы могут передавать данные сразу на аппаратуру приемника, что позволяет работать в реальном времени. Так же этот метод достаточно точен при определении границ разлива водоемов и прогнозирования будущего затопления. При определении уровня воды этот метод может быть использован только при установлении общего объема воды в больших водоемах и его практически невозможно применить к малым водоемам. Возможно фотограмметрический метод совмещать с другими, что позволит оперативно получать точные данные об уровне воды, а следовательно о границах разлива водоемов.

Недостатки фотограмметрического способа это: низкая точность измерений, высокая стоимость, сложность эксплуатации, требуются специалисты для выполнения задач, невозможность использования для малых водоемов.

5. Радарный метод [5]. Микроволновые радарные уровнемеры (рис. 5) – наиболее сложные и высокотехнологичные средства измерения уровня. Для зондирования рабочей зоны и определения расстояния до объекта контроля здесь используется электромагнитное излучение СВЧ диапазона. Не имея непосредственного контакта с контролируемой средой, они могут применяться для агрессивных, вязких, неоднородных жидких и сыпучих материалов. От ультразвуковых бесконтактных уровнемеров их выгодно отличает гораздо меньшая чувствительность к температуре и давлению в рабочей емкости, к их изменениям, а также большая устойчивость к таким явлениям как: запыленность, испарения с контролируемой поверхности, пенообразование. Радарные уровнемеры обеспечивают высокую точность (до ± 1 мм.), что позволяет использовать их в системах коммерческого учета. Вместе с тем существенным лимитирующим фактором применения радарных уровнемеров остается высокая стоимость данных приборов.

Недостатки радарного метода: высокая стоимость приборов, сложность эксплуатации, трудоемкость процесса получения данных.

На основе проведенного анализа выявлены основные недостатки и проблемы существующих методов измерения уровня воды в водоемах:

- отсутствие привязки к геодезическим системам координат;
- большая стоимость работ;
- неточность многих методов;
- большие требования к среде в которой будут производиться работы;

- низкая оперативность многих методов;
- отсутствие универсальности;
- сложность эксплуатации некоторых методов.



Рис. 5. Микроволновый радарный уровнемер

Для получения данных о характеристиках водных объектов иногда приходится использовать несколько методов исследования. Например, для определения наличия растительности в прибрежных районах, как правило используется фотограмметрический метод, а для определения глубины того же водоема приходится проводить дополнительные исследования. И даже в рамках одной характеристики, например уровня воды, не всегда достаточно применять одну из существующих методик.

Например, при использовании гидростатического метода определения изменения уровня воды, существуют ограничения по глубине водоема. Т.е. при проведении исследований данным методом водоемов с малой глубиной (менее 0,3 м) невозможно будет определить изменения высотного уровня водной глади, ввиду недостаточной чувствительности оборудования.

Использование нескольких методов для определения одной характеристики водоема помимо положительных эффектов (проверка адекватности полученных результатов, а так же повышение их точности) имеются и недостатки: повышение сложности и трудоемкости выполняемых работ, высокая стоимость выполняемых работ и обслуживания оборудования, увеличение времени получения результатов исследований.

Для повышения эффективности мониторинга водных объектов и измерения уровня воды в водоемах, возможно использование усовершенствованной и дополненной конструкции гидростатического датчика измерения давления. В предлагаемой конструкции используется гидростатический датчик, так как позволяет получать данные с необходимой точностью, кро-

ме того его стоимость не высока. Так же подобные датчики могут работать в широком температурном диапазоне и могут передавать данные дистанционно, что экономит время получения данных. Датчик помещается в модульную оболочку и устанавливается на дно исследуемого водоема. Модуль предохраняет прибор от чрезмерного заиливания и позволяет добавить в конструкцию дополнительные приборы, в зависимости от типа проводимых исследований.

В модуле также может находиться GPS трекер, позволяющий отслеживать местоположение конструкции в водоёме. Если водоем обладает большой текучестью, то в случае смещения конструкции с первоначального места закрепления, GPS трекер позволит определить направление смещения прибора. Конструкция удерживается на дне якорем. Якорь предназначен для закрепления конструкции в определенном месте и так же позволяет контролировать глубину установки прибора. В верхней части конструкции имеется отверстие, из которого выводятся передающие антенны GPS трекера, гидростатического датчика, а так же трос который соединяет конструкцию с, находящимся на поверхности, бумом. Наличие передающих антенн даёт конструкции такие преимущества, как дистанционность и оперативность получения данных. Эти качества являются важнейшими, так как позволяют следить за состоянием водоема в режиме реального времени, что позволяет осуществлять контроль и адекватно реагировать на возникающие изменения.

На буме находится катушка, на которую наматывается трос, тем самым возможно поднять всю конструкцию на берег. Такая конструкция удобна тем, что позволяет оперативно, в случае неисправности, произвести осмотр и ремонт прибора. Так же, на буме размещен датчик атмосферного давления, при помощи которого мы можем высчитать уровень воды, путем нахождения разности давления воды и давления воздуха. Координаты бумя определены геодезическим путем.

Таким образом, что зная изменение уровня воды и высотную отметку бумя, мы можем вычислить текущий уровень воды и увязать его с геодезическими координатами. Подобное исследование даст информацию необходимую для прогнозирования изменения береговой линии что, в свою очередь позволит предотвратить последствия возможного затопления или засухи.

Список литературы

1. http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/polev_hidrologic.shtml
 2. <http://www.technoline.ru/articles/view/8>.

3. http://gidrometriya.far.ru/?Tipy_i_ustroistvo_vodomernyh_postov:Prostye_vodomernye_posty
 4. <http://www.isprs.org/documents/archive/History/PhotogrInRussia/TextInRussian.pdf>
 5. <http://www.technoline.ru/articles/view/11>.

МОНИТОРИНГ ВОДОНОСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ БАССЕЙНА РЕКИ КУБАНИ

Османи С.А., Мельникова Т.Н.

Адыгейский государственный университет, Майкоп, e-mail: sumeya.osmani@yandex.ru

Экономическое и социальное развитие общества во многом зависит от водноресурсного потенциала. Главным источником удовлетворения постоянно растущих потребностей в пресной воде являются ресурсы поверхностных вод, оцениваемые величиной среднего годового стока рек, или их водоносностью. Формирование стока рек бассейна р. Кубани зависит от влияния различных природных и антропогенных факторов. Река Кубань – самая длинная и многоводная река Северо-Западного Кавказа. Истоком реки считается место слияния рек Уллукам и Уччулан, вытекающих из-под ледников горы Эльбрус, пересекает Краснодарский край пополам и впадает в Азовское море у г. Темрюк, проделав путь в 870 км (с Уллукамом – 941). Площадь водосбора – 57900 км², объем годового стока – 13 млрд. м³. Среднее и нижнее течение ее, а также большая часть притоков находятся в пределах Краснодарского края и Республики Адыгея. По своей величине и водоносности бассейн р. Кубани – самый крупный на Северном Кавказе. Территория бассейна располагается между 43° 12' – 45° 39' с.ш. и 37° 08' – 42° в.д. Гидрографическая сеть бассейна р. Кубани представлена естественными и антропогенными водными объектами.

Речная сеть в пределах бассейна р. Кубани неравномерна. Коэффициент густоты речной сети в горной части бассейна преимущественно равен 0,7-0,9 км/км². Максимальная его величина имеет место в верховьях рек Лабы и Белой и составляет 1,5-1,9 км/км².

Бассейн реки Кубани односторонний, асимметричный, грушевидной конфигурации. В высотном отношении бассейн делится на четыре основные зоны: равнинную, высотой до 200м над уровнем моря, предгорную – 200 до 500 м, горную от 500 до 1000 м, высокогорную – свыше 1000 м над уровнем моря [4].

На территории бассейна р. Кубани гидрологические наблюдения проводятся на реках, площади водосборов которых находятся в пределах 100-5000 км², а средняя взвешенная высота – 500-3000 м над уровнем моря (таблица).

Распределение пунктов гидрологических наблюдений в бассейне р. Кубани по высотным зонам

Зона высот, м						Всего
< 500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-3000	Свыше 3000	
29	19	16	16	21	-	101