

Приведенные в табл. 3 данные получены через сутки после полива нормой 250 м³/га. Они свидетельствуют об увеличении запасов влаги в метровом слое почвы, хотя в верхних горизонтах 0 – 30 см влажность ниже. Связано это с тем, что обработка почвы способствует увеличению водопроницаемости в слое 0 – 60 см и накоплению влаги и питательных веществ в более глубоких горизонтах.

Таким образом, следует отметить, что в результате сельскохозяйственного использования имеет место увеличение плотности почвы. В большей степени она возрастает в верхнем 0 – 60-сантиметровом слое, что приводит к ухудшению впитывающей способности почвы. Поэтому для повышения качества полива необходимо применять рыхление и другие специальные приемы обработки дернины, повышающие впитывающую способность на 15 – 20% и более.

Список цитированных источников

1. Желязко, В.И. Эффективность рыхления дерново-подзолистых почв при утилизации животноводческих стоков // Проблемы мелиорации и водного хозяйства на современном этапе: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию высшего мелиорат. образ. в Республике Беларусь. 4–5 июня 1999 г. – Горки, 1999/ – С. 115–117.

2. Дубенок, Н. Н. Изменение водно-физических свойств почв на склонах при дождевании многолетних трав // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1986. – № 11. – С. 40 – 56.

3. Городничев, В. И. Методы, системы управления, контроля и оценки качества работы фронтальных дождевальных машин. – Коломна: ФГНУ «Радуга», 2003. – 354 с.

4. Желязко, В. И. Эколого-мелиоративные основы орошения земель стоками свиноводческих комплексов.– Горки, 2003. – 168с.

УДК 620

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ МИКРОГЭС

Байболов А. Е., Тунгатар Д. С.

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан,
tungatar_dana@mail.ru

Научный руководитель – Саркынов Е. С., к.т.н., профессор

В статье рассматриваются количественные и качественные оценки водно-энергетических ресурсов, которая применяется определенная система показателей, включающая в себя топографические, гидрологические и энергетические особенности рассматриваемой реки или бассейна.

В настоящее время общепринято различать три категории гидроэнерготехнических ресурсов: валовый, технический и экономический гидроэнергетический потенциал [1, 2, 3]. В случае использования микроГЭС метод перехода от валового потенциала к техническому требует учета всех вышеперечисленных факторов. Объясняется это, прежде всего, конструктивными особенностями и условиями эксплуатации таких установок. Учет каждой особенности накладыва-

вает определенные ограничения на расчет коэффициентов использования речного стока и напора. Например, фиксированная длина деривации (гибкого рукава) ставит под зависимость величину напора установки от уклона используемого участка реки:

$$H = i l_{\text{деp}}, \quad (1)$$

где i – уклон участка реки; $l_{\text{деp}}$ – длина гибкого рукава, м.

Если ориентироваться на выдачу постоянной мощности микроГЭС, то может быть найден и расход воды станции:

$$Q = \frac{N}{9,81\eta H} = \frac{N}{9,81\eta i l_{\text{деp}}}, \quad (2)$$

где N – номинальная мощность станции, кВт; η – ее КПД.

Следует отметить, что значение КПД учитывает непостоянные потери напора и расхода в процессе работы агрегата. Согласно каталогу типовых микроГЭС величина этого параметра колеблется в пределах от 0,42 до 0,70 [5].

С учетом того, что перепад высот и величина валового потенциала рассматриваемого участка реки равны соответственно:

$$h_1 - h_2 = i l_{\text{уч}}, \quad (3)$$

$$\mathcal{E}_в = 9,81 (h_1 - h_2) Q_в, \quad (4)$$

где h_1 и h_2 – высоты начала и конца участка, м; $l_{\text{уч}}$ – его длина, м.

Технический ГЭП, измеряемый в киловаттах среднегодовой мощности, будет равен:

$$\mathcal{E}_т = k_{\text{ч}} \frac{l_{\text{уч}}}{l_{\text{деp}}} N, \quad (5)$$

где $k_{\text{ч}}$ – количество отдельных агрегатов.

Формула справедлива при предположении размещения друг за другом отдельных агрегатов по всей длине рассматриваемого участка. Фактическое использование водноэнергетических ресурсов отдельной реки будет меньше технически возможного:

$$\mathcal{E}_ф = t_u \sum_{i=1}^n N_i, \quad (6)$$

где t_u – число часов работы агрегатов, общим числом n с различной (в зависимости от выбранного типа) номинальной мощностью агрегата; N_i – номинальная мощность агрегата.

Длительная производственная эксплуатация опытных образцов РПГЭС мощностью 1,5 кВт показала, что они просты в управлении и надежны в эксплуатации, не требуют постоянного обслуживающего персонала, могут быть смонтированы и пущены в работу лицами без специальной подготовки, обеспечивают электроэнергией весь набор бытовых и производственных электроприемников малых объектов, могут быть использованы в условиях с передвижным (кочевым) характером работы. Качество вырабатываемой на РПГЭС электроэнергии отвечает требованиям, предъявляемым к таким микроГЭС [6].

Лабораторная установка для проведения исследовательских испытаний микроГЭС (рисунок 1) состояла из резервуара 1, насоса 2, вентиля 3, самого микроГЭС 4, манометров 5 и 6, рукавов 7 и 8, щита приборов и управления 9.

Емкость резервуара 1,5 м³. На установке используется насос КМ 100-80-160-С9ХЛ4 производительностью 100 м³ и напором 32 м. Манометры служат для определения напора. При этом показание манометра 5 регулировалось изменением сопротивления генератора при помощи реостатов, установленных на щите приборов, а манометра 6 - вентилем 3. Частота вращения гидротурбины, сила тока и напряжение определялись при помощи частотомера, амперметра и вольтметра, установленных на щите приборов.

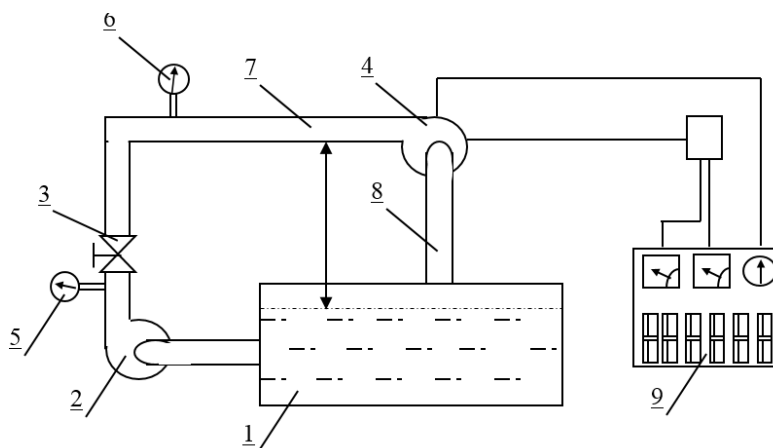


Рисунок 1 – Принципиальная схема установки для проведения лабораторных исследовательских испытаний микроГЭС

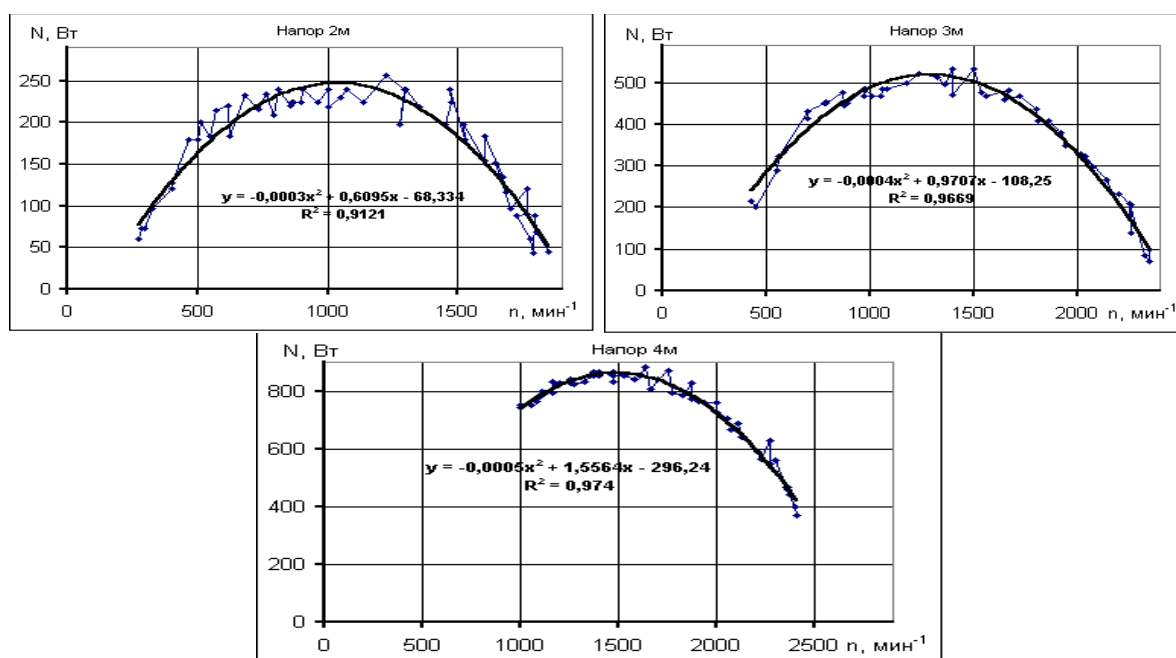


Рисунок 2 – Зависимости вырабатываемой мощности макетного образца микроГЭС от частоты вращения турбины при различных напорах

Номинальная мощность 1 кВт, заложенная в техническом задании на разработку, достигается при расходе воды (0,03...0,035) м³/с и напоре воды 4 м. При этом частота вращения гидротурбины составила (1520...1580) мин⁻¹. За период испытаний узлы и агрегаты микроГЭС работали стабильно в соответствии с их функциональным назначением. В целом стендовые испытания микроГЭС показали достаточно высокую его работоспособность.

Список цитированных источников

1. Калачев, Н.С. Водноэнергетический кадастр рек Казахской ССР. -Алма-Ата: Наука, 1965.
2. Гидроэнергетика и комплексное использование водных ресурсов. – Изд. 2. – М.: Энергоиздат, 1982.
3. Малинин, Н.К. Теоретические основы гидроэнергетики. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
4. Методические указания выбора энергоносителей для топливных процессов сельскохозяйственного производства и быта в сельских районах (часть II): ЭНИН им. Кржижановского. -М., 1984.
5. Кораблев, А. Д. Эффективные конструкции малых ГЭС для применения в овцеводстве Киргизии. – Фрунзе: КиргизИНТИ, 1986. – С. 30...33, 39.
6. Селивахин, А. И. Малая энергетика на современном этапе развития // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 4. – 1997. – С. 2.
7. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения: ГОСТ Р15.011-96.

УДК 574.635:[581.526.3:57.044]

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВОБОДНОПЛАВАЮЩИХ ГИДРОФИТОВ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ

Бардюкова А. В.

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь, sanakovaleva@mail.ru
Научный руководитель – Ковалева О. В., к.б.н., доцент

The paper presents the results of experimental studies of possible use of free-floating hydrophytes for wastewater treatment. A bioremediation method was applied during the experiment.

В условиях активной хозяйственной деятельности человека, особо острой проблемой стало загрязнение природных вод антропогенными поллютантами. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением водоемов является загрязнение тяжелыми металлами. В связи с тем, что тяжелые металлы обладают высокой биологической активностью, мутагенными и канцерогенными свойствами, они способны нанести серьезный экологический ущерб водным экосистемам, приводя к отравлению и гибели организмов. Для минимизации отрицательного воздействия тяжелых металлов на водные экосистемы необходимо усовершенствование и разработка новых методов очистки сточных вод от его соединений.

Целью работы было выявить среди местных представителей свободноплавающих гидрофитов виды, наиболее перспективные для целей фиторемедиации водных объектов от железа – металла, занимающего первое место в объеме сброса сточных вод Республики Беларусь и являющегося приоритетным загрязнителем (среди тяжелых металлов) поверхностных вод г. Гомеля.