

разбавления техногенных вод Костомукшского ГОКа в системе р. Кенти, отличающихся высоким содержанием минеральных веществ, оценивалась по средневзвешенному содержанию  $K^+$  и  $SO_4^{2-}$ . Установлено, что разбавление техногенных вод, полученное по содержанию  $K^+$  и  $SO_4^{2-}$ , остается постоянным в многолетнем плане и совпадает со значениями, рассчитанными по водному стоку.

**N. E. Kulakova**

*Northern Water Problem Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Science*

### **WATER BODIES POLLUTION ASSESSMENT IN KOSTOMUKSHA BY DILUTION FACTOR OF ANTHROPOGENIC WATER**

The article deals with estimation of Kenti lake-river system pollution by dilution factor of anthropogenic waters. The method based on dilution factor calculation by using content of conservative matters, which are specific for each source of anthropogenic contamination. Dilution factor was calculated for anthropogenic waters of mining processing plant, located in Kostomuksha city, discharged in Kenti lake-river system and characterized by high concentrations of mineral matter. Anthropogenic waters dilution in Kenti lake-river system was estimated by weighted average content of  $K^+$  and  $SO_4^{2-}$ . Established that dilution factor, calculated by content of  $K^+$  and  $SO_4^{2-}$  is permanent in many years period and is the same as values, calculated by aqueous runoff.

**Л. С. Лебедева<sup>1</sup>, О. М. Семенова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>2</sup> Государственный гидрологический институт

### **ГЛУБИНА ПРОТАИВАНИЯ ПОЧВЫ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА В ЗОНЕ МНОГОЛЕТНЕЙ МЕРЗЛОТЫ: АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Целью данного исследования стал анализ факторов, определяющих глубину сезонного протаивания почвогрунтов в зоне многолетней мерзлоты, и оценка ее влияния на процесс формирования речного стока. Актуальность рассматриваемой темы обусловлена возрастающим интересом к арктическим территориям и процессам, протекающим в зоне многолетней мерзлоты.

В качестве методологической основы исследования использована детерминированная физически обоснованная распределенная модель формирования стока «Гидрограф». Объектом изучения стали данные наблюдений за переменными состояниями малого водосбора ручья Контактного на Колымской водно-балансовой станции.

Основные задачи исследования включали в себя систематизацию свойств почвенно-растительного покрова для различных ландшафтов в зоне многолетней мерзлоты, оценку и уточнение физических параметров модели «Гидрограф» на основе данных наблюдений, а также моделирование процессов формирования стока, в том числе протаивания и промерзания деятельного слоя. Принятый подход дает возможность систематизировать параметры, описывающие формирование стока в данных природных условиях, и использовать их для моделирования в сходных районах Северо-Востока России. Этому благоприятствует тот факт, что условия Колымской станции являются репрезентативными для обширной территории Северо-Восточной Сибири.

Опыт отечественных исследований в области моделирования стока в районах распространения многолетней мерзлоты свидетельствует о том, что изменения температуры и фазовые переходы в почве оказывают ключевое влияние на гидрологические процессы, определяя возможности инфильтрации воды в почву и формирование поверхностного, почвенного или подземного стока, поэтому этим процессам в данной работе было уделено основное внимание.

Работа была выполнена при поддержке Российско-Германской Лаборатории полярных и морских исследований им. Отто Шмидта в рамках гранта OSL-10-23.

**L. S. Lebedeva<sup>1</sup>, O. M. Semenova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *St. Petersburg State University*

<sup>2</sup> *State Hydrological Institute, St. Petersburg*

**ACTIVE LAYER DEPTH AS A KEY FACTOR OF RUNOFF FORMATION IN PERMAFROST:  
PROCESS ANALYSIS AND MODELLING USING THE DATA OF LONG-TERM  
OBSERVATIONS**

Modelling of state variables is crucial for understanding of runoff formation processes within particular conditions. In permafrost zone seasonal thawing and freezing has critical impact on hydrological processes. Active layer depth relates to soil properties as well as other landscapes components such as vegetation and topography.

To investigate all aspects of complicated hydrological processes in the permafrost zone it's necessary to have long-term high-quality measurements. They are provided by little number of small research basins. One of them is Kolyma water-balance station in Russia.

The consecutive modelling of soil freezing-thawing processes and runoff was conducted for the Kolyma station. The special attention was paid to processes of heat dynamic in permafrost soils. The physically-based deterministic distributed hydrological model «Hydrograph» was applied.

The study was supported by the Russian-German Otto Schmidt Laboratory of Polar and Marine Research in 2010 within the grant OSL-10-23.

**В. А. Левданская**

*Белорусский национальный технический университет*

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Значительную нагрузку на природную среду в Республике Беларусь оказывают, прежде всего, выхлопные газы автотранспорта (количество частных легковых машин приближается к 3 млн), выбросы объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий. Усугубляет обстановку отсутствие достаточного количества замкнутых и безотходных производств, а также эксплуатация недостаточно совершенного технологического оборудования.

Одним из путей выхода из сложившейся ситуации является подготовка квалифицированных инженерных кадров, способных на рабочих местах грамотно применять знания в различных отраслях промышленности, теплоэнергетике с внедрением передовых технологий, отвечающих мировым экологическим стандартам. Совершенствование автопарка, переход на альтернативные местные источники энергии, энергосберегающие технологии и сертификация промышленных предприятий позволят улучшить экологическую обстановку в республике, а также сделают белорусскую продукцию конкурентоспособной на мировом рынке.

С этой целью в Белорусском национальном техническом университете преподается курс экологии. Дисциплиной предусматривается формирование у студентов экологического императива с учетом особенностей специализации.

Теоретической частью курса экологии предусмотрено изучение закономерностей взаимодействия общества с природой, влияние биосферных изменений на человека и общество, анализ причин возникновения современных глобальных и региональных проблем. Должное внимание уделяется основным принципам устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов. Важным моментом в подготовке инженерных кадров является изучение нормативно-правовой базы и умение ее использовать на практике.

В заключительной части теоретического курса дается аналитический материал по отраслевым источникам загрязнения окружающей среды с указанием возможных совершенных путей решения проблемных вопросов.