

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Крейдер О.А.

*Лаборатория ГИС-технологий в управлении и  
природопользовании университета «Дубна»  
г. Дубна. Россия*

Обучение ГИС-технологиям и их использованию в прикладных задачах является актуальной задачей современного образования, обусловленной тем, что необходимость использования ГИС-технологий в решении различного рода задач вызывает нарастающий спрос на качественные, надежные и удобные ГИС и, соответственно, на специалистов в области в это отрасли различного уровня – как разработчиков программного обеспечения (ПО), так и высококвалифицированных пользователей.

Требования к использованию ГИС и внедрению их в образовательный процесс закреплены в ГОСТах высшего профессионального образования по различным специальностям.

В результате проведенного анализа состояния существующей практики применения ГИС-технологий в образовании определен некоторый круг проблем отечественного ГИС-образования: нехватка теоретических и методических разработок в области преподавания и изучения возможностей ГИС как инструмента для решения прикладных задач в области экологии, природопользования, территориальное управление и др. Также, отсутствуют принципы непрерывности и предметности в подготовке специалистов, обеспечивающих преемственность знаний и навыков на всех этапах образования: среднее, высшее, дополнительное.

Для решения имеющихся проблем разумно использовать возможности современных средств телекоммуникаций, широко развитую сеть Internet, которые способствуют организации информационно-образовательной среды на основе интеграции аппаратных, программных, информационных, методических и технологических ресурсов.

На основе требований образовательных стандартов, необходимости решения обозначенных проблем разработана структура информационно-образовательной среды использования ГИС-технологий в непрерывном образовании, которая имеет модульную структуру и привносит в учебный процесс подготовки специалистов новые возможности: гибкость учебного процесса, широкое использование информационных ресурсов в области геоинформационных технологий, анализа пространственной информации, электронного картографирования, расширение воз-

можностей традиционных форм обучения, за счет использования тренажеров и коллекции предметно-ориентированных задач.

## ОЦЕНКА И ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ОЧИСТКЕ ГАЗОВ

Кузьмин В.В.

БГТУ,  
г. Минск, РБ

Величина энергозатрат при центробежной очистке обусловлена прежде всего гидравлическими потерями при проведении процесса и возрастает вместе с его эффективностью [1, 2]. В свою очередь эффективность улавливания частиц в центробежных пылеуловителях, наиболее распространенными из которых являются циклоны, определяется прежде всего соотношением основных сил: центробежной (направленной к периферии, к поверхности осаждения) и силы гидродинамического воздействия со стороны очищаемой среды, стремящейся увлечь за собой частицу [3].

Условие радиального равновесия частицы на границе приосевого очищенного вихря циклона под действием этих сил будет выглядеть следующим образом:

$$m \frac{W_{\text{тгр}}^2}{r_{\text{вых}}} = 3\pi \omega r \mu d_{\text{гр}} \quad (1)$$

где  $m$  – масса частицы, кг;

$\omega r_{\text{тгр}}$ ,  $\omega r$  – соответственно тангенциальная скорость и скорость радиального стока на границе приосевого вихря, м/с;

$r_{\text{вых}}$  – радиус приосевого очищенного вихря, м;

$\mu$  – коэффициент динамической вязкости газа, Па·с;

$d_{\text{гр}}$  – диаметр частицы, м.

Поскольку диаметр  $d_{\text{гр}}$  соответствует частицам, оказавшимся в состоянии равновесия на границе приосевого вихря и имеющим равную вероятность быть вынесенными в него или уловленными, то значение  $d_{\text{гр}}$  аналогично параметру  $d_{50}$  (диаметру частиц, улавливаемых на 50%), используемому при расчете эффективности центробежных пылеуловителей [1, 2].

Среднюю скорость  $\omega r$  в уравнении (1) можно определить из общего расхода газа через пылеуловитель  $Q$  и площади сечения радиального стока газа  $S$ :