

МОДИФИКАЦИЯ ПРОГРАММЫ ЭКСПОРТА ДАННЫХ ИЗ MATLAB В ГИС И ПОСТРОЕНИЕ КАРТ
КОНЦЕНТРАЦИЙ В ГИС ДЛЯ ИЗВИЛИСТЫХ РУСЕЛ РЕК

В данной работе рассматриваются построение тематических карт распределения концентраций загрязняющих веществ и программа экспорта данных из *MatLab* в геоинформационные системы (ГИС) для извилистых русел рек в рамках разработанного докладчиком и его научным руководителем алгоритма взаимодействия схмотехнического (визуального) моделирования с геоинформационными системами.

Для исследования и прогнозирования процессов формирования качества воды наиболее эффективно имитационное моделирование с использованием различных программных и технических средств. Для принятия решений на различных уровнях по нормированию техногенной нагрузки, по влиянию загрязнённости участка речного объекта на различные факторы (социальные, экономические, экологические, здоровье населения), а также для комплексного анализа ситуации наиболее актуально использование геоинформационных систем (ГИС) [1].

Алгоритм взаимодействия схмотехнического моделирования с ГИС заключается в следующем [2]:

1) обоснование математической модели конвективно-диффузионного переноса и превращения веществ (КДП и ПВ), наиболее адекватной рассматриваемому водному объекту.

2) проведение визуального (схмотехнического) имитационного моделирования участка реки с получением числового массива значений концентраций.

3) экспортирование этих значений концентраций в программу *MapInfo*.

4) создание в *MapInfo* слоя с планом-схемой участка реки или картой реки.

5) создание отдельного слоя распределения концентраций загрязняющего вещества в водном объекте (тематической карты) по таблице атрибутивных значений.

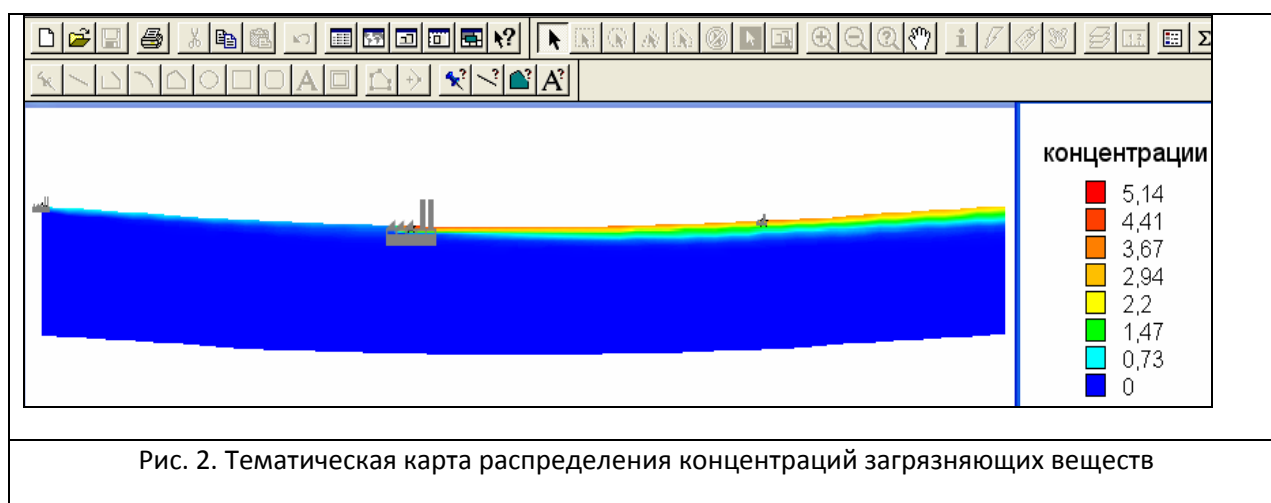
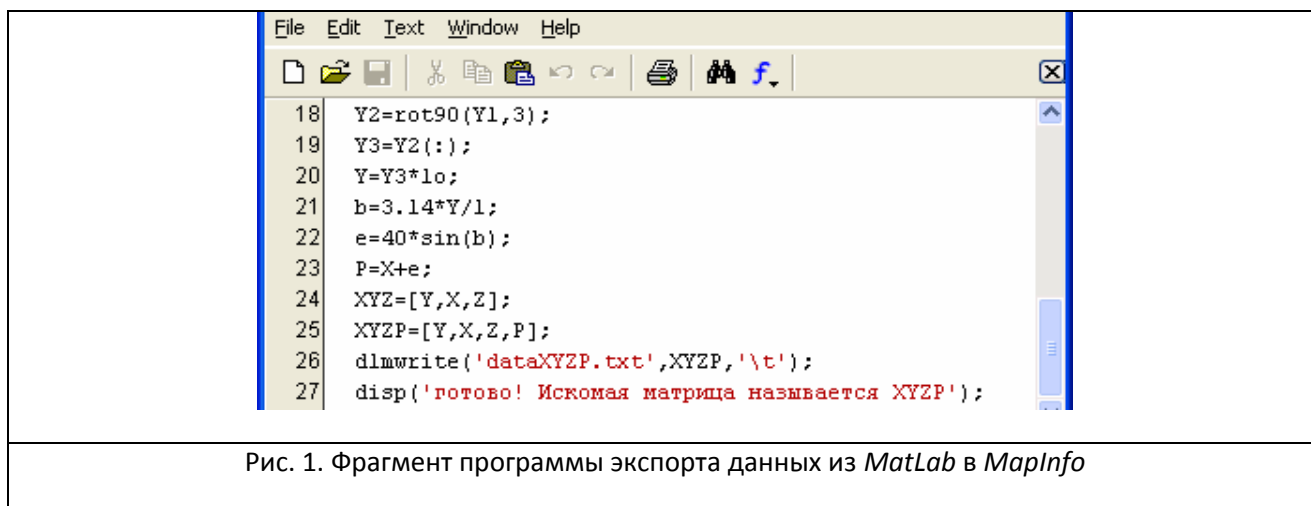
6) принятие управленческих решений по нормированию техногенной нагрузки на водный объект на основе тематической карты распределения концентраций загрязняющего вещества.

Экспорт данных проводится специально разработанный для этого программой перевода (рис. 1), которая преобразует числовую матрицу значений концентраций, полученную в результате проведения схмотехнического моделирования, в массив, пригодный для экспорта в ГИС и добавляет информацию о каждой точке. Модификация этой программы позволяет также координатам извилистого русла поставить в соответствие значения концентраций загрязняющих веществ данного участка реки.

Данный алгоритм реализован, а программа апробирована на примере следующей задачи. Был рассмотрен участок реки Вуокса и три сосредоточенных береговых водовыпуска. Второй расположен

на расстоянии 700 м вниз по течению от первого. Третий отстоит от второго также на 700 м. Контрольный створ расположен на расстоянии 500 м от третьего водовыпуска. Концентрации сбрасываемого вещества следующие: $C_1 = C_3 = 25$ мг/л, $C_2 = 30$ мг/л. Удельные расходы водовыпусков равны: $q_1 = 0,322$ м³/с; $q_2 = 1,69$ м³/с; $q_3 = 0,12$ м³/с. Выбрана схема аппроксимации из 20 элементов, с шагом $h_y = 12$ м.

В результате визуального имитационного моделирования в *MatLab* участка реки Вуокса при фактических параметрах сброса получены эпюры и тематическая карта распределения загрязняющего вещества на исследуемом участке (рис. 2).



В соответствии с алгоритмом взаимодействия схмотехнического (визуального) моделирования с ГИС на основе *MapInfo*, создан слой распределения концентраций загрязняющего вещества базы данных ГИС для исследуемого извилистого участка реки. Каждое полученное распределение концентраций по ширине и длине участка реки является одним из слоёв геоинформационной системы, в которой могут присутствовать также слои с распределением рекреационных зон, уровнями заболеваний (людей, животных, растений), с картами аварийных выбросов и, конечно же, с картой расположения предприятий, уровнем их сбросов, развития производства, степенью очистки сточных вод и т.д. Таким образом, в одной базе ГИС могут присутствовать слои, необходимые для наилучшего решения задачи нормирования техногенной нагрузки, а также для определения

(причём, на начальном этапе даже визуального) влияния на загрязнённость реки расположения предприятий, уровнем их сбросов, аварийными сбросами (с предприятий, судов и т.д.) и, наоборот, для определения влияния уровня загрязнённости участка реки, например, на биоразнообразие, на заболеваемость населения, животных, рыб; уровень урожая.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шишкин А.И., Горбунов Н.Е. Водное хозяйство России. Проблемы, технологии, управление. – Екатеринбург, 2005. –Т.7, №2. С. 160-176.
2. Горбунов Н.Е., Попова И.С. Научно-технические ведомости СПбГПУ – 2007. – №3(51). С. 154-159.

