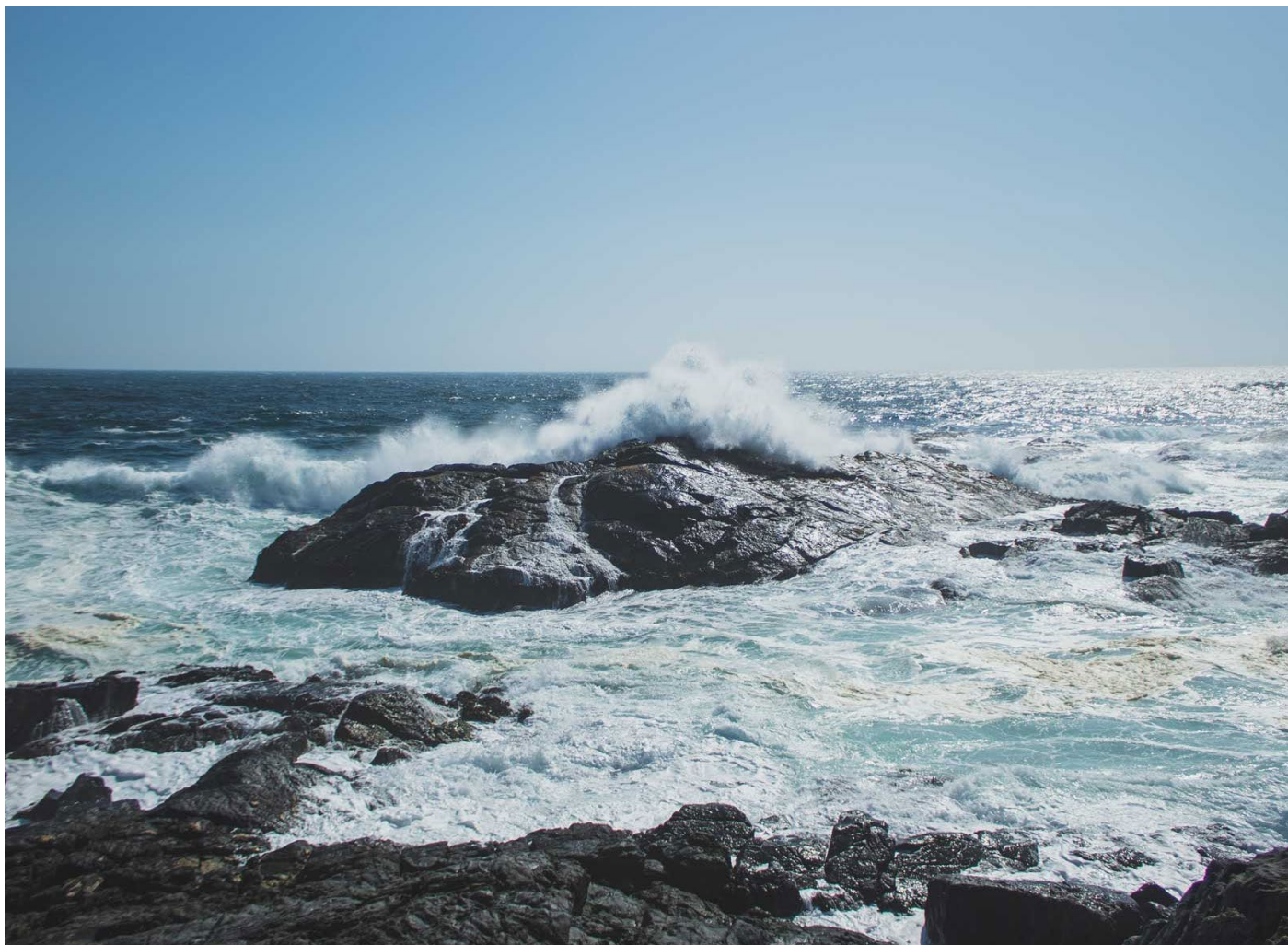


Волновое моделирование

Волны - один из основных символов моря и океана. Масштабы потенциальной генерации волны поистине впечатляют, так как область их распространения покрывает около 71% земной поверхности. Волны образуются под воздействием различных факторов: воздействие ветра, тектоническая деятельность, колебания атмосферного давления, морские приливы и отливы. Волны могут иметь различные пространственно-временные масштабы, а также усиливаться или уменьшаться в результате наложения друг на друга (механизм интерференции волн).



Волны оказывают сильное влияние на деятельность человека на море и вызывают наибольшее количество материальных убытков и человеческих жертв на воде. Ветровые волны являются преобладающими на поверхности морей и океанов и в совокупности с другими факторами несут потенциальную угрозу для отраслей экономики, прибрежной инфраструктуры, безопасности мореплавания и эффективного использования средств военно-морского, транспортного и промыслового флотов, а также добычи полезных ископаемых в шельфовой зоне.

Для эффективного и безопасного производства работ на море необходим надежный и качественный прогноз различных параметров волн, от их генерации до разрушения с учетом влияния ветра, течений и особенностей рельефа (батиметрии) бассейна на разных пространственно-временных масштабах.

Наша компания предоставляет услуги по прогнозированию характеристик волн для различных отраслей экономики

в любой точке земли, используя для этого современные научные достижения в области морского моделирования. Многофункциональная платформа включает систему мониторинга и прогноза характеристик волн (с учётом воздействий на них ветра, влияния морских течений и рельефа дна), что позволяет получать реалистичные оценки параметров волн в океанах и морях, в прибрежных районах, озерах и устьях рек. Ядром прогностической системы является волновая модель SWAN (Simulating WAves Nearshore).

Гибкие и универсальные алгоритмы позволяют адаптировать модель к любому региону, при этом шаг сетки может варьироваться от нескольких километров до сотни метров, шаг по времени – от десятков до нескольких секунд. Прогностическая система распространения волны может строиться как на регулярных (прямолинейных или криволинейных), так и неструктурированных (треугольных) сетках, а также на сетке, объединенной в многосеточные

мозаики (совокупность сеток на одной сетке). В модели учтены эффекты, приводящие к росту и распаду волн, эффекты взаимодействия волн с дном, побережьем, льдом и примесями, деформации волнового поля при взаимодействии с океаническими течениями и др.

Модель SWAN прогнозирует поля выходных характеристик в 4-х волновых режимах:

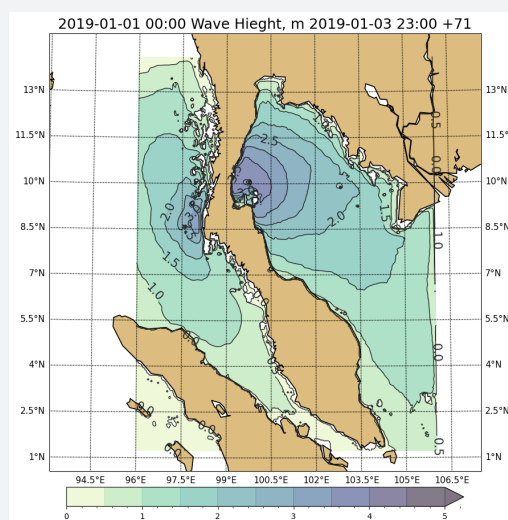
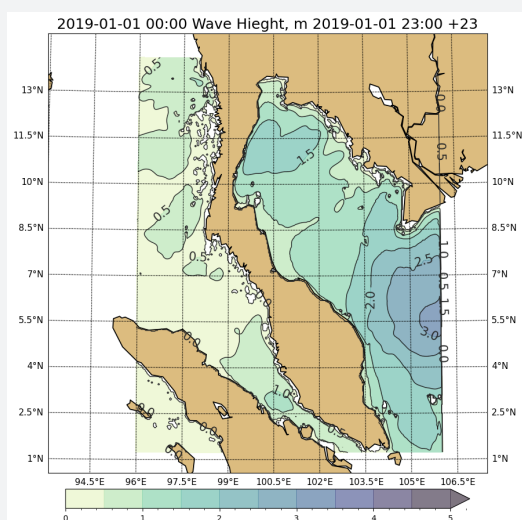
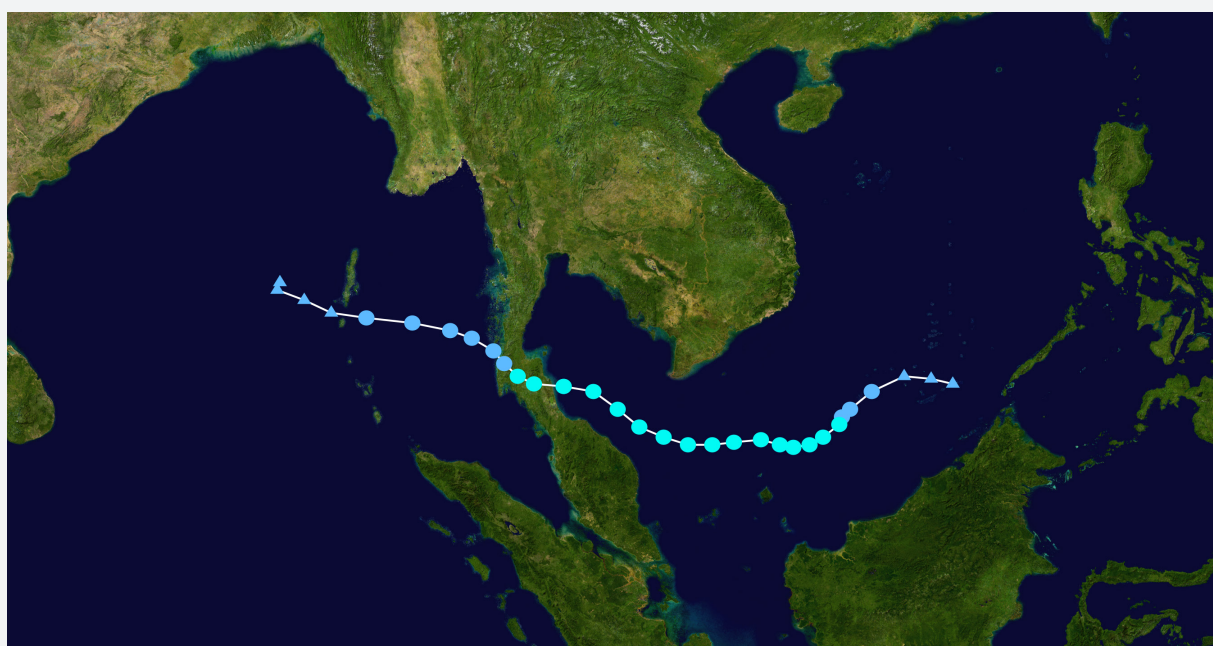
- ветровой (генерация волн ветром)
- первичная и вторичная зыбь (затухание ветровых волн)
- суммарное волновое состояние моря

Модель позволяет получить широкий спектр волновых характеристик, к которым относятся:

- значимая высота

- период
- направление
- крутизна
- длина и др.

Благодаря возможности глубокой интеграции с другими продуктами компании, в частности IMS CLDB, система численного прогноза способна усваивать локальные данные измерительной сети, что дополнительно позволяет улучшить качество мониторинга и прогнозов. Помимо этого, в модуле IMS Maps все прогностические и фактические данные могут быть визуализированы в удобном для пользователя виде. Для просмотра, анализа и анимации различных уровней данных в модуле реализовано отображение карт в онлайн режиме на динамической подложке с набором функций.



Тропический шторм "Пабук", Малайский полуостров (2019 г.) - траектория шторма (вверху), высота волн во время шторма (внизу)