В данной работе использовался гаплоидный штамм дрожжей *Pachysolen tannophilus* Y-1532. Этот вид, по сравнению с другими ксилозоассимилирующими дрожжами, относительно хорошо изучен. Кроме того, он производит ксилит и этанол в сопоставимых количествах, что дает возможность на одном объекте получать мутации затрагивающие синтез обоих этих спиртов.

Целью нашей работы являлось получение мутантов дрожжей *Pa. tannophilus* с измененным катаболизмом D-ксилозы и изучение их способности к утилизации этого сахара.

Для получения мутантных клонов дрожжевую суспензию обрабатывали раствором 1-метил-3-нитро-1-нитрозогуанидина (НГ). Отбор и идентификацию мутантных клонов проводили методом отпечатков колоний, выросших после обработки НГ на серию чашек Петри с селективными средами (D-ксилоза или этанол в качестве единственного источника углерода).

Было получено 8 мутантных штаммов со следующими фенотипами: 4-, 9-, 11-, 12-, 13-22-Y-1532 etOH xyl (слабый рост на средах с этанолом и D-ксилозой в качестве источника углеводов) и 6-, 14-22-Y-1532 - etOH xyl (слабый рост на среде с этанолом).

Для изучения способности мутантов к утилизации D-ксилозы планируется проведение аэробной и микроаэробной ферментаций с последующим определением прироста биомассы, выхода ксилита и этанола, а также активности и кофакторной специфичности ферментов ксилозоредуктаза и ксилитдегидрогеназа.

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ПОЛУВАРИОГРАММ ПРИ КАРТИРОВАНИИ АНИЗОТРОПНЫХ ПОЛЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Федорова Ж.С.

Сибирский Научно-Аналитический Центр, Тюмень

Многолетние исследования в области построения цифровых моделей геологических параметров с использованием компьютерных технологий показывают, что получаемые результаты сильно зависят от параметров применяемых математических моделей. В настоящей работе эта проблема рассматривается на примере крайгинга - одного из широко распространнённых методов.

В своей основе крайгинг представляет собой метод локальной интерполяции, согласно которому значения параметра в каждом отдельном узле сети (Р) вычисляется как среднее взвешенное известных наблюдений в ближайших скважинах. И расчетное уравнение имеет вид

$$Y_{p} = W_{1}Y_{1} + W_{2}Y_{2} + W_{3}Y_{3} \tag{1}$$

Весовые коэффициенты рассчитываются на основе полувариограммы, эмпирические значения которой вычисляются по формуле:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N_h} \sum_{k} (Z_k(x) - Z_k(x+h))^2$$
(2)

Величина $\gamma(h)$ представляет собой среднее значение квадратов отклонений картируемого параметра в

точках, расположенных на одной прямой и удаленных друг от друга на расстояние h. Таким образом на значения полувариограммы оказывают влияние два параметра — шаг смещения (h) и азимут направления прямой (Az). В практике, имеется весьма ограниченный набор точек, поэтому при расчёте полувариограмм используются не скважины, расположенные на одной прямой, а из некоторой полосы, границы которой либо параллельны друг другу, либо расположены под некоторым углом. Этот угол называется углом толерантности (T) и также является параметром полувариограммы.

По теории предполагается, что изменчивость параметра (Z), для которого строится полувариограмма, описывается стационарным случайным процессом. В практике геологического картирования цикличность и, особенно, стационарность картируемых параметров, встречаются довольно редко, в связи с чем, построение моделей полувариограммы требует определенного искусства.

Ниже рассматриваются особенности полувариограмм в случае значительной анизатропии, ацикличности и нестационарности картируемого признака, при различных её параметрах (h, Az, T). Для этого осуществлялся вычислительный эксперимент на модели поля, которое по оси абсцисс (X) имеет ярко выраженный циклический, но не стационарных характер, а по оси ординат (Y) имеет постоянное значение (разное для разных значений X). При построении этой модели изменчивость по оси абсцисс описывается синусоидальной кривой наложенной на наклонную прямую.

$$Z=0.0636X+60SIN(X/1000)$$
 (3)

Вычислительный эксперимент осуществлялся в несколько этапов. На первом этапе эксперимента выяснялось влияние анизотропии на вид полувариаграмм, с расстоянием между контрольными точками равным 200м. Было построено два набора полувариограмм — без учета тренда и с учетом линейного тренда, где значение угла толерантности и азимут направления изменялись от 0° до 90°.

Анализ полученных наборов показал, что полувариограммы построенные без учета тренда монотонно возрастают. Максимальное и минимальное значение наблюдается с углом толерантности 10° , где максимальное значение $100000~\text{M}^2$ при T - 0° , а минимальное $1270~\text{M}^2$ - 90° .

Анализируя набор полувариограмм, построенный с учетом линейного тренда, по направлению вдоль оси X четко видна цикличность рассматриваемых процессов и локальный максимум достигается при значении близком к 2500м, хотя реальный максимум достигаться к 1600м. Сдвиг локального максимума объясняется тем, что в угол 10° попадают не только точки по направлению оси X, но и те которые отклоняются по Y. Особенно сильно влияет отсутствия тренда на полувариограмму с направлением 60° к оси X. Здесь максимум полувариограммы сместился на расстояние 5000м.

Рассматривая полувариограммы с толерантность в 10° видно, что при приближении угла направления к 90° цикличность исчезает. Начиная с направления в

70°, полувариограмма меняет вид с цикличной на монотонно возрастающую.

Приведенные примеры показывают, что вид полувариограммы сильно изменяется в зависимости от того, как учитывается тренд и угол толерантности. В связи с этим ясно, что не учет этих двух факторов приводит к резкому искажению эмпирической и модельной полувариограммы.

Рассмотренные выше полувариограммы строились на основе очень густой сетки контрольных точек. В реальных условиях, особенно на стадии разведки, такой густой сетки точек наблюдений никогда не встречается. В связи с этим был проведен второй этап эксперимента, где выявлялись особенности построения полувариограмм с расстоянием между точками наблюдения равными 1400м и 1800м. В этом случае не изменялся угол и направление толерантности.

Анализ построенных полувариограмм без учета тренда показал, что такие полувариограммы не позволяют дать оценку картируемого параметра, т.к. на них нет никакой закономерности. Полувариограммы построенные с учетом линейного тренда при расстояниях 1400 м на эмпирической полувариограмме совершенно не проявляется цикличность рассматриваемого поля и все значения полувариограммы находятся в пределах от 1000 до 1500 м². При расстояниях 1800 м эмпирическая полувариограмма еще более искажена по сравнению с модельной. Здесь не только не видна цикличность рассматриваемого поля, но и отмечается тенденция к уменьшению значений полувариограммы по мере увеличения расстояния между парами точек.

Таким образом можно сделать следующие выволы:

- 1. При использовании крайгинга обязателен анализ анизотропности изучаемого поля во избежание резкого искажения представлений о характере изменчивости картируемого параметра.
- 2. При подсчете запасов необходимо проводить их дифференциацию по степени разбуренности, что-бы избежать грубых ошибок в зонах залежей, удаленных от пробуренных скважин.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Черданцев А.Ю., Грязнов А.Г., Пучков А.Л. OOO «Нефтьинжиниринг», Tomck

Природные ресурсы Западной Сибири в экологическом отношении подразделяются на возобновляемые и не возобновляемые. К первой категории относятся: лес, торф, дикорастущие ягоды, грибы, промысловые животные, птицы, рыба. Ко второй категории: нефть, газ, уголь и полезные ископаемые. Интенсивная добыча нефти и газа Западной Сибири в последние 40 лет существенно изменила исторически сложившийся характер природопользования и привела к нерациональному, экологически необоснованному разрушению природной среды.

Исследование характера природопользования Советского месторождения нефти, эксплуатируемого

более 30 лет и расположенного на территории Томской области, позволило выделить основные проблемы трансформации природной среды. В течение первых 10 лет создается инфраструктура месторождения, бурятся и обустраиваются нефтедобывающие скважины, прокладываются коммуникационные протяженные линии. Для данного периода характерно наибольшее механическое разрушение природной среды. Вырубаются леса, происходит подтопление, разрушение малых озер и рек, распугивание местообитаний и браконьерский отстрел охотничье-промысловых животных, что приводит к десятикратному снижению численности животных. Для данного периода характерны также аварийные разливы нефти, высокоминерализированных подземных вод, накопление буровых высокотоксичных шламов и факельное сжигание попутного газа.

Загрязнения окружающей среды приводят к полной деградации естественных природокомплексов от 10% до 20% частично разрушенных биоценозов. Последующая интенсивная нефтедобыча происходит на фоне экологической сукцессии, наблюдается снижение механических разрушений природных сообществ, за исключением обустройства эксплуатации новых скважин. В большей степени начинают преобладать нефтяные загрязнения, обусловленные аварийными разрывами нефтепроводов. Как правило, количество нефтепроводов и их протяженность увеличивается пропорционально массе добываемой нефти и количеству нефтедобывающих скважин. Для данного периода характерно проведение рекультивационных работ нефтедобывающими компаниями.

Необходимо отметить, что рекультивация нефтезагрязнений с использованием микробиологических препаратов успешна на суходольных участках, в то время как в болотных и водных экосистемах она малоэффективна.

Как известно, Западно—Сибирские ландшафты на 60% - 70% представлены болотными и водными экосистемами. Нефтезагрязнения по речной сети распространяются на большие расстояния, приводят к снижению их рыбопродуктивности и деградации. В большей степени загрязнение водных экосистем наблюдается в весенние паводковые периоды таяния снегов. Прилетающие в этот период утиные также подвергаются значительной опасности нефтезагрязнений, что приводит к сокращению их местообитаний при перелетах и гнездований. Необходимо отметить, что губчатые свойства торфяников, аккумулируя нефть в период разлива, остаются долговременными в течение 20-30 лет источниками загрязнения водных экосистем в периоды весенних паводков.

Следовательно, тридцатилетнее использование природных ресурсов нефтедобывающей отрасли Западной Сибири приводит к техногенной трансформации и деградации естественных биоценозов.

В то же время использование комплексных биоиндикационных методов в системе экологического мониторинга позволило бы значительно снизить экологический ущерб и повысить эффективность рекультивационных работ нефтедобывающей отрасли Западной Сибири.