Для комплексной оценки модели PD Lifetime можно дополнить процесс валидации дополнительными тестами, которые помогут глубже понять поведение модели, её сильные и слабые стороны. Вот несколько рекомендаций:

### 1. **Анализ чувствительности (Sensitivity Analysis)**

Цель: проверить, как изменения ключевых входных данных () или макроэкономических факторов влияют на прогнозы модели на различных горизонтах.

* Измените значения на фиксированный процент (например, ±10%, ±20%) и оцените, как это отражается на .
* Введите гипотетические изменения макроэкономических переменных (например, ВВП, уровень безработицы) и проследите, как они влияют на прогнозируемые вероятности дефолта.

**Интерпретация:**

* Модель должна демонстрировать логичное и пропорциональное изменение в зависимости от вариации входных данных.
* Чрезмерная чувствительность или отсутствие изменений могут указывать на проблемы в параметризации модели.

### 2. **Анализ ошибок предсказаний (Error Analysis)**

Цель: выявить объекты, для которых прогнозируемые вероятности дефолта () значительно отклоняются от фактического поведения.

* Рассчитайте разницу между фактическими дефолтами и прогнозами модели на всех временных горизонтах.
* Проведите анализ ошибок для групп заемщиков:
  + Дефолты с низкими предсказанными .
  + Недефолты с высокими .

**Интерпретация:**

* Регулярные ошибки в определенных группах могут сигнализировать о недостаточном учете факторов риска.

### 3. **Стресс-тестирование (Stress Testing)**

Цель: оценить поведение модели в стрессовых экономических сценариях.

* Используйте гипотетические или регуляторные стрессовые сценарии (например, экономический спад, резкий рост безработицы).
* Прогнозируйте для различных временных горизонтов и анализируйте, насколько адекватно модель учитывает ухудшение экономической среды.

**Интерпретация:**

* Прогнозы должны соответствовать ожидаемому росту вероятностей дефолта в условиях стресса.
* Отсутствие роста или чрезмерная чувствительность требуют доработки модели.

### 4. **Анализ перекрестного влияния факторов (Interaction Effects Analysis)**

Цель: оценить, как взаимодействие различных факторов (например, и макроэкономических переменных) влияет на .

* Постройте зависимость от одного фактора при фиксированных значениях других.
* Проверьте, как модель учитывает комбинированное влияние факторов (например, снижение кредитного рейтинга заемщика при экономическом спаде).

**Интерпретация:**

* Зависимости должны быть логичными и соответствовать экономическому смыслу.

### 5. **Проверка гипотез модели (Model Assumption Testing)**

Цель: убедиться, что основные предположения модели корректны.

* Проверьте адекватность гипотез относительно распределения вероятностей дефолта.
* Оцените обоснованность используемой методологии преобразования в кумулятивные .
* Проверьте соответствие формы кривой дефолтов фактическим данным (например, плавный рост или ускорение на определенных горизонтах).

**Интерпретация:**

* Если предположения не подтверждаются, модель может давать систематические ошибки.

### 6. **Анализ качества отсечек (Cutoff Analysis)**

Цель: оценить, как выбор определенных уровней (например, для классификации заемщиков как высокорискованных) влияет на качество решений.

* Проведите анализ на основе различных порогов :
  + Ошибки первого рода (ложные дефолты).
  + Ошибки второго рода (упущенные дефолты).

**Интерпретация:**

* Оптимальные отсечки должны минимизировать потери банка, связанные с рисками и доходностью.

### 7. **Долгосрочная стабильность (Long-Term Stability Testing)**

Цель: оценить, как модель справляется с предсказаниями на длинных горизонтах (например, , ).

* Оцените кумулятивные для длинных временных периодов и проверьте их согласованность с логикой и эмпирическими данными.
* Проверьте, не возникают ли аномалии (например, слишком быстрый рост или стабилизация вероятностей дефолта).

**Интерпретация:**

* Модель должна демонстрировать плавный и логичный рост вероятностей дефолта на длинных горизонтах.

### 8. **Проверка универсальности модели (Generalizability Testing)**

Цель: оценить, как модель работает на новых данных или в новых условиях.

* Примените модель к выборке, которая существенно отличается от обучающей (например, данные из другого региона или сегмента).
* Оцените метрики (AUC, калибровка) на новых данных.

**Интерпретация:**

* Значительное ухудшение качества может указывать на переобучение модели.

### 9. **Анализ остаточной зависимости (Residual Dependency Analysis)**

Цель: проверить, остались ли значимые зависимости между фактическими дефолтами и переменными, не включенными в модель.

* Постройте остатки модели (разница между фактическими значениями и прогнозами).
* Проверьте корреляции остатков с переменными, не включенными в модель, но потенциально важными.

**Интерпретация:**

* Значимые зависимости могут свидетельствовать о пропущенных важных факторах.

### 10. **Анализ выгоды для бизнеса (Business Value Assessment)**

Цель: оценить влияние модели на бизнес-процессы и финансовые результаты.

* Оцените, как прогнозы модели помогают улучшить управление кредитным портфелем.
* Проверьте, влияет ли модель на принятие решений об уровне резервирования, ценообразовании или кредитной политике.

**Интерпретация:**

* Модель должна предоставлять результаты, которые увеличивают бизнес-ценность (например, снижение резервов или улучшение раннего выявления дефолтов).

Эти дополнительные тесты помогут всесторонне оценить модель PD Lifetime, выявить потенциальные недостатки и улучшить её качество и применимость.