

Рис. 2 – Модель главного уравнения движения ЭМС ВЭУ.

Модель блока, отображающего работу генератора электромеханической системы ВЭУ, представлена на рисунке 3.

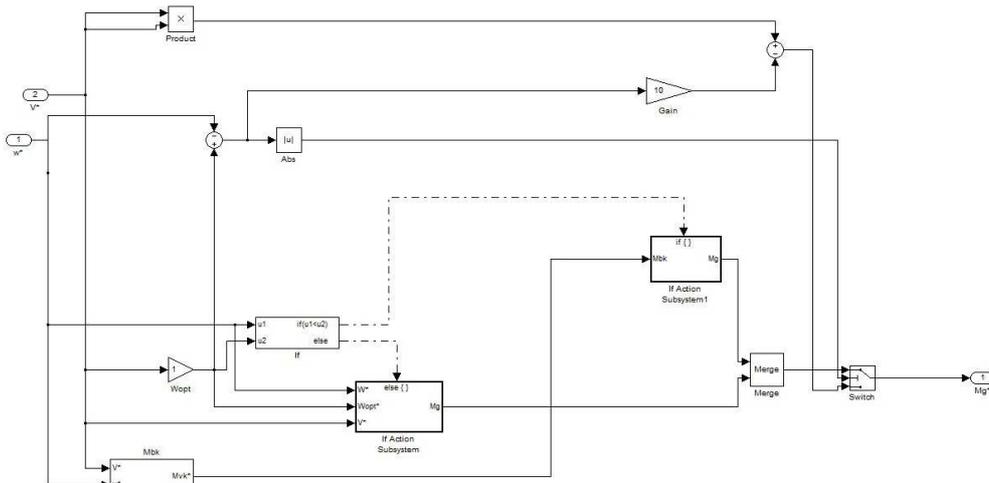


Рис.3 – Модель блока, отображающего работу генератора ЭМС ВЭУ.

В относительных единицах выражение для момента генератора имеет вид:

$$M_G^* = \frac{M_G}{M_{БК}^{НОМ}} \quad (2)$$

Модель блока механических характеристик ветротурбины реализована на основе выражения:

$$M_{БК}^* = \frac{V_b^{*3} \cdot C_P^*(Z^*)}{\omega^*} \quad (3)$$

и представлена на рисунке 4.

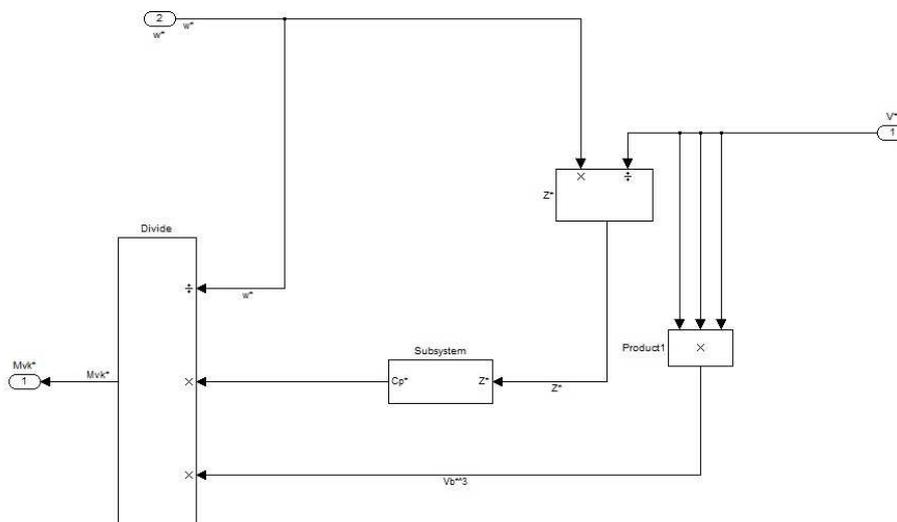


Рис.4 – Модель блока механических характеристик ветротурбины.

Модель блока ветротурбины, реализовано путем объединения блоков модели механических характеристик ветротурбины и уравнения движения (рис. 5).

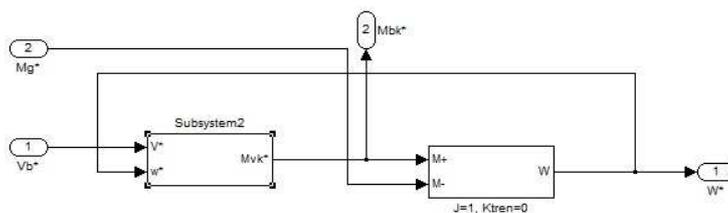


Рис.5 – Модель ветротурбины.

Результирующая модель, включающая рассмотренные выше блоки, представлена на рисунке 6.

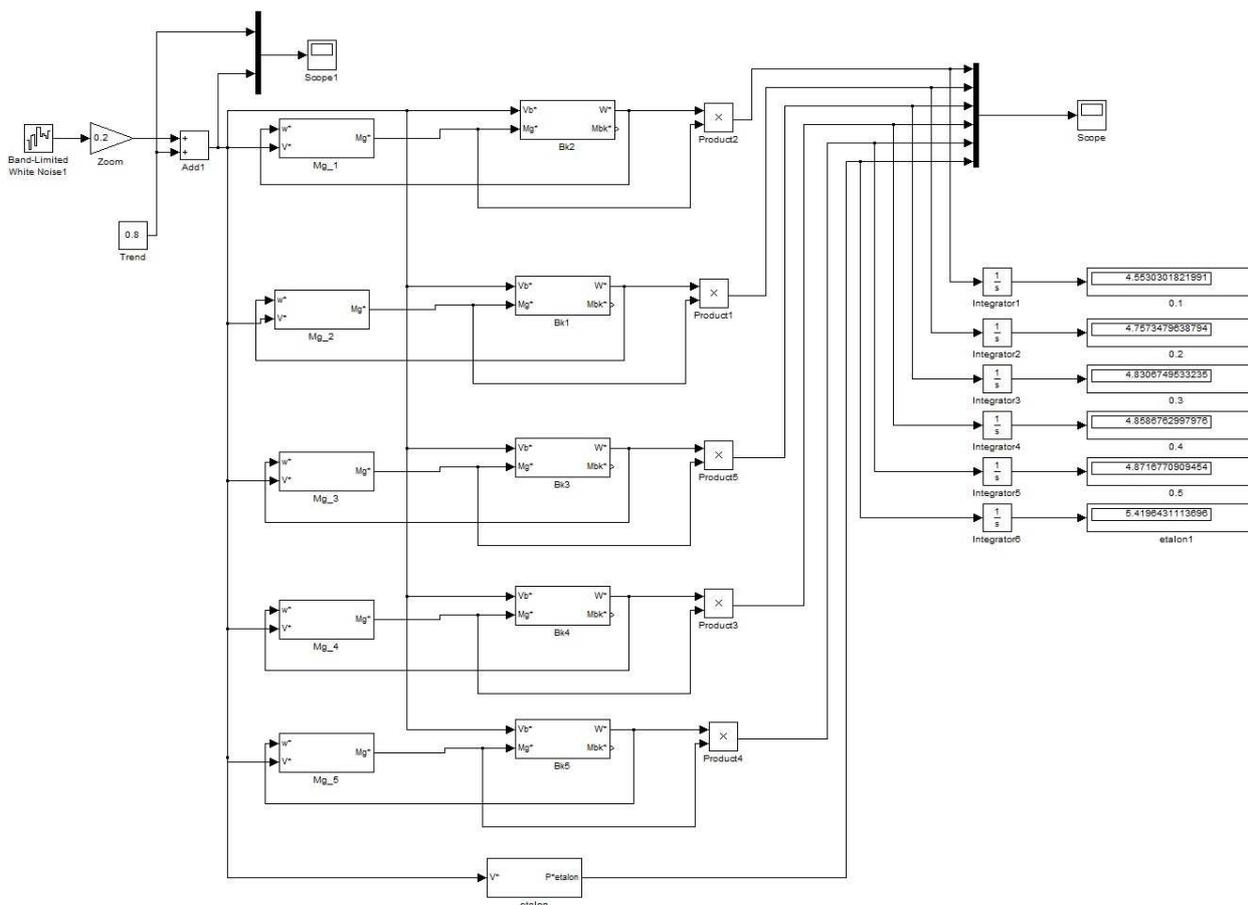


Рис.6 – Обобщенная математическая модель ЭМС ВЭУ.

Анализ эффективности работы электромеханической системы ВЭУ проводился для различных динамических моментов. Рассмотренные варианты соответствуют величинам динамического момента $M_d^* = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$. Для каждого значения динамического момента получены результаты при работе ветроустановки на различной порывистости ветра. Результаты анализа эффективности работы электромеханической системы в режиме генератора, изображены на рисунке 7, в виде графика зависимости выработки от динамического момента при разной длительности порыва ветра.

Из рисунка 7 видно, что графики имеют максимумы, что говорит о наличии оптимальных значений динамического момента. Следует обратить внимание на то, что оптимальные значения динамического момента имеют разные значения при различных длительностях порыва ветрового потока.

Результаты сравнительного анализа двух способов управления ВЭУ представлены на рисунке 8.

Из графика (рис.8) видно, что использование «подкрутки» приводит к снижению суммарной выработки, на всем рабочем диапазоне значений динамического момента, что свидетельствуются о не целесообразности применения способа с «подкруткой».

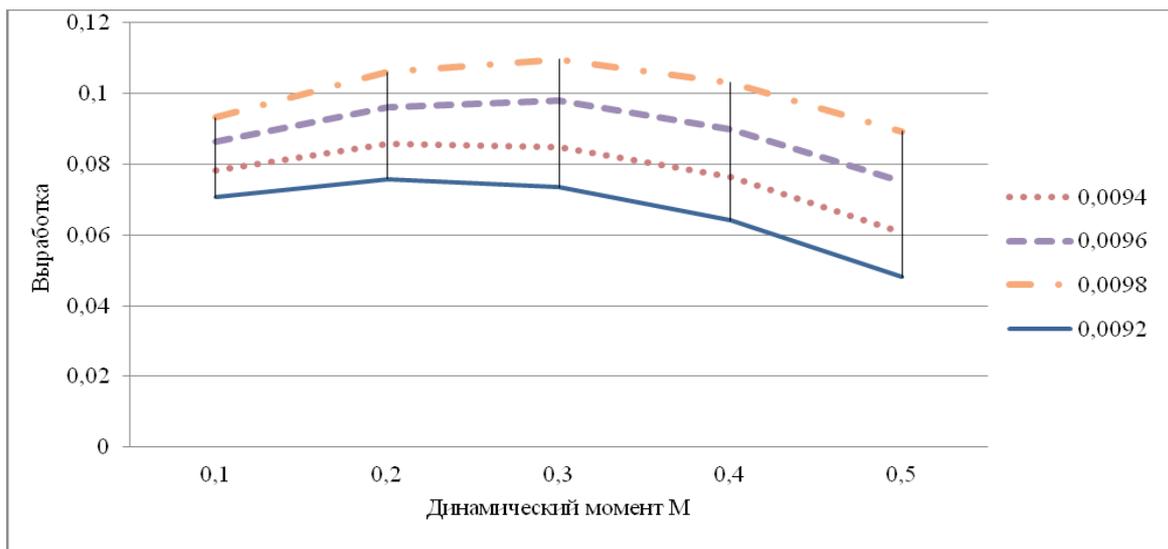


Рис. 7 – График зависимости выработки от динамического момента при разной длительности порыва ветра без «подкрутки».

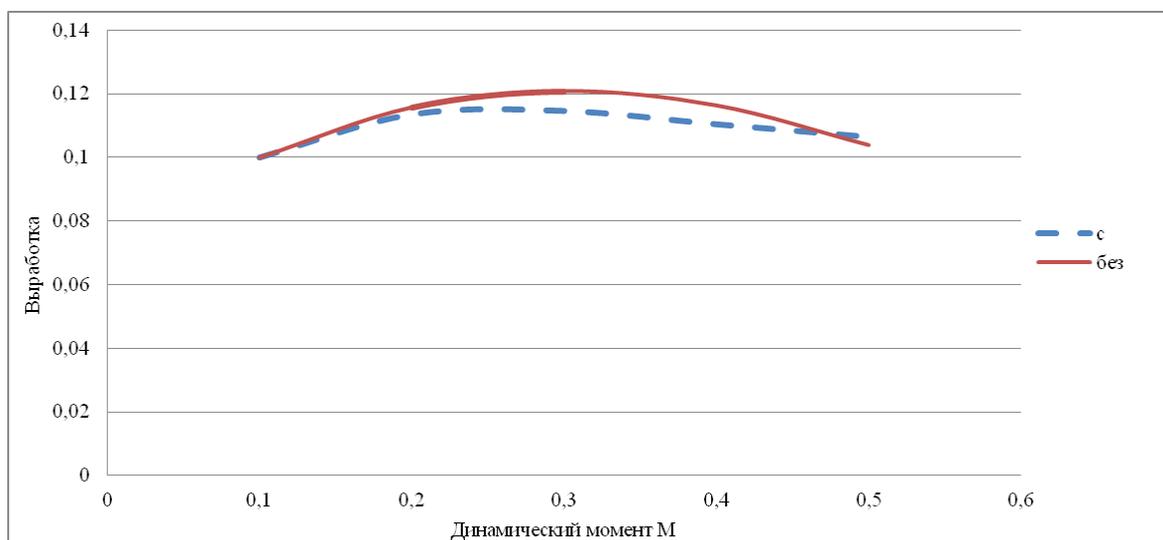


Рис.8 – График сравнения алгоритмов работы ВЭУ с «подкруткой» и без нее.

Выводы.

В результате работы были получены зависимости выработки от динамического момента при различной длительности порыва ветра.

Полученный результат показал существование оптимального динамического момента для определенной длительности порыва ветра.

Оптимальные значения динамического момента имеют разные значения при различных длительностях порыва ветрового потока.

В результате сравнительного анализа двух способов управления ЭМС ВЭУ выявлено не целесообразность использования «подкрутки».

Список литературы: 1. Алексеевский Д.Г., Анализ эффективности моментного управления электромеханической системой ВЭУ // Вестник Черниговского государственного технологического университета. Серия «Технические науки»: научный сборник ЧГТУ. – Чернигов: ЧГТУ, 2013. - №2(65). – с. 17-24.

Bibliography (transliterated): 1. Alekseyevsky D.G., Analiz effektivnosti momentnogo upravleniya elektromekhanicheskoy sistemoy VEU // Vestnik Chernigovskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya «Tekhnicheskiye nauki»: nauchny sbornik ChGTU. – Chernigov: ChGTU., №2(65). 2013. 17-24.Print.

Поступила (received) 26.08.2015