

УДК 378.146  
DOI 10.17513/snt.39877

## МЕТОДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСПЕШНОСТИ ПРЕДМЕТНОГО ОБУЧЕНИЯ

Сомова М.В.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск,  
e-mail: marinasom@yandex.ru

Цифровая трансформация системы высшего образования открывает новые возможности развития и использования цифровых технологий для учета потребностей, способностей и возможностей студентов. В этих условиях интенсифицируются новые подходы и модели организации образовательного процесса, одним из которых выступает активно развивающееся персонализированное обучение. В работе представлена методическая модель его построения, которая целостно представляет этот процесс, организуемый в развитой электронной среде на основе прогнозирования академической успешности студентов через функциональные взаимосвязи входящих в нее составляющих, к которым в настоящем исследовании отнесены: целевой, концептуальный, содержательно-технологический и результативно-прогностический блоки. Предложенная многоуровневая структура позволяет рассматривать ее как открытую, динамично развивающуюся и доступную к изменениям систему, неотъемлемым элементом которой выступает обратная связь, позволяющая корректировать ее цели и составляющие блоков. Особенностью выступает включение в состав результативно-прогностического блока механизмов регулярного мониторинга офлайн- и онлайн-деятельности студентов, формирования данных учебной аналитики, раннего прогнозирования и педагогических сценариев содействия и помощи студентам высокого, среднего и низкого риска академической неуспешности. Реализация предложенной модели позволяет влиять на повышение результативности обучения посредством своевременного педагогического содействия, что подтверждено статистическими методами в процессе опытно-экспериментальной работы.

**Ключевые слова:** методическая модель, персонализированный образовательный процесс, раннее прогнозирование образовательных результатов

*Исследование проводилось за счет средств гранта в форме субсидии на реализацию программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».*

## METHODOLOGICAL MODEL OF PERSONALIZED EDUCATIONAL PROCESS BASED ON PREDICTION OF SUCCESS IN SUBJECT TRAINING

Somova M.V.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: marinasom@yandex.ru

The digital transformation of the higher education system opens up new opportunities for the development and use of digital technologies to take into account the needs, abilities and capabilities of students. Under these conditions, new approaches and models for organizing the educational process are intensifying, one of which is the actively developing personalized learning. The paper presents a methodological model of its construction, which holistically represents this process, organized in a developed electronic environment on the basis of predicting the academic success of students through the functional relationships of its components, which in this study include: target, conceptual, content-technological and effective -prognostic blocks. The proposed multi-level structure allows us to consider it as an open, dynamically developing and changeable system, an integral element of which is feedback, which allows us to adjust its goals and component blocks. A special feature is the inclusion in the results-prognostic block of mechanisms for regular monitoring of offline and online activities of students, the generation of educational analytics data, early forecasting and pedagogical scenarios for assisting and assisting students at high, medium and low risk of academic failure. The implementation of the proposed model makes it possible to influence the increase in learning effectiveness through timely pedagogical assistance, which is confirmed by statistical methods in the process of experimental work.

**Keywords:** methodological model, personalized educational process, early prediction of educational results

*The research was carried out at the expense of a grant in the form of a subsidy for the implementation of the strategic academic leadership program "Priority 2030".*

Современный тренд на цифровую трансформацию системы высшего образования открывает новые возможности развития и перспективы использования потенциала цифровых технологий для учета потреб-

ностей, способностей и возможностей студентов. В этих условиях интенсифицируются новые подходы и модели организации образовательного процесса, одним из которых выступает активно развивающееся

персонифицированное обучение, которому посвящены работы таких зарубежных и отечественных исследователей, как Д. Хэтти, С. Хан, Д. Равич, Г. Бэнгсен, В.Т. Балтаева, Е.А. Бессонова, Е.В. Большева, М.Б. Есаулова, И.С. Казаков, Ш.М. Каланова, В.М. Киселев, М.С. Клевцова, С.В. Кондратенко, А.В. Литвинова и др.

Анализ понятийно-терминологического поля исследования позволяет констатировать необходимость создания методической модели, которая отражает построение целостной системы персонифицированного образовательного процесса через функциональные связи ее блоков в условиях гибкой интеграции онлайн- и офлайн-форматов. Ее реализация позволит повысить результативность обучения на основе раннего прогнозирования академической успешности студентов и оказания им своевременного педагогического содействия и помощи [1]. Отметим, что в педагогической науке и практике существуют многочисленные исследования, посвященные методическим моделям построения образовательного процесса, при этом их отличия состоят в целях, структуре и содержании, различных механизмах взаимодействия и коммуникации, способах формирования, фиксации результатов, закрепления знаний и практических навыков студентов [2, 3]. Но, несмотря на их многообразие, можно констатировать, что в педагогической науке построение персонифицированного обучения на основе раннего прогнозирования результатов предметного обучения в вузе в условиях электронной среды в настоящее время являются недостаточно методически проработанным, что и обусловило цель данного исследования.

#### **Материалы и методы исследования**

Основные методы исследования: методы анализа и обобщения отечественных и зарубежных материалов научно-педагогических исследований, нормативно-правовой базы, опыта разработки методического обеспечения прогнозирования успешности обучения, анализ существующего и собственного педагогического опыта.

Апробация разработанной методической модели производилась в Институте космических и информационных технологий ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В экспериментальную группу были включены 105 бакалавров, а в контрольную группу – 104 бакалавра информационно-технологических направлений подготовки. Достоверность результатов эксперимента оценивалась с применением

статистического анализа данных. Для проверки нормальности распределения полученных в рамках эксперимента данных применялись критериальные метрики Н.А. Плехинского и Е.И. Пустыльника, а однородность проверялась критерием Левене. Обработка результатов и оценка результативности внедрения в учебный процесс разработанной модели осуществлялись с применением t-критерия Стьюдента.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Представленная в работе авторская модель целостно представляет процесс построения персонифицированного обучения в электронной среде через функциональные взаимосвязи между входящими в нее взаимообусловленными блоками, к которым отнесены: целевой, концептуальный, содержательно-технологический и результативно-прогностический. Ее структура была определена на основе существующих подходов к проектированию методических моделей и систем, представленных в работах Т.А. Бороненко, В.В. Краевского, С.И. Осиповой, А.М. Пышкало [4–7]. Используемое представление позволяет рассматривать ее как целостную, открытую, динамично развивающуюся и доступную к изменениям систему, неотъемлемым элементом которой выступает обратная связь, которая на основе полученных результатов обеспечивает корректировку составляющих целевого, концептуального и содержательно-технологического блоков (рис. 1).

В исследовании под персонифицированным обучением понимается «личностно-ориентированный образовательный процесс, обеспечивающий постоянный контроль текущих изменений у обучающихся и направленный на максимальное усвоение знаний, высокоуровневое формирование компетенций и развитие личности на основе ее стремления к самоактуализации и саморазвитию в условиях ЭИОС вуза» [8]. Важно заметить, что раннее прогнозирование должно осуществляться на таком этапе, когда еще есть достаточный запас времени на оказание своевременного педагогического содействия и исправление учебной ситуации у студентов [9].

*Целевой блок* включает федеральные нормативно-правовые документы, образовательные и профессиональные стандарты, а также социальные требования, на основе которых определяются основные компоненты концептуального блока. Наряду с требованиями профессиональных стандартов важно включить учет потребностей рынка труда.

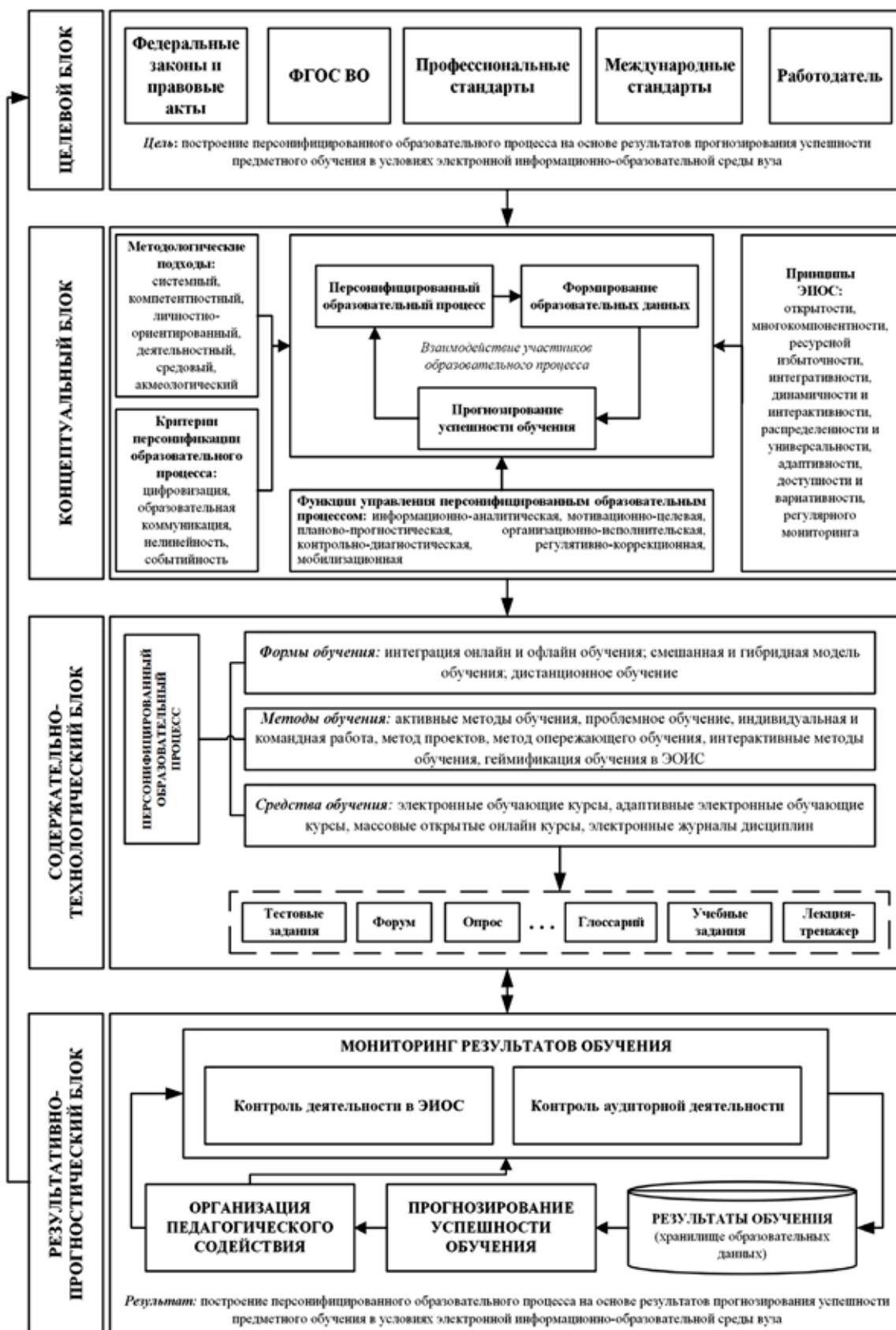


Рис. 1. Методическая модель персонализированного образовательного процесса в вузе

Цель выступает главенствующим компонентом данного блока и задает компоненты подчиненных ему блоков, а именно содержание обучения и его результаты, способы мониторинга и оценивания, а также используемые цифровые технологии. В исследовании целью выступает построение персонифицированного образовательного процесса на основе раннего прогнозирования в условиях ЭИОС вуза, который реализуется через остальные блоки методической модели обучения исходя из формируемых результатов.

*Концептуальный блок* раскрывает применяемые методологические подходы, выделенные в исследовании принципы организации ЭИОС, критерии и функции управления персонифицированным образовательным процессом, которые определяют его реализацию в условиях взаимодействия всех участников, необходимость формирования данных учебной аналитики и прогнозирования на их основе успешности обучения, что обеспечивает повышение его результативности в условиях ЭИОС за счет реализации мер педагогического содействия и помощи студентам.

Определяя методологические подходы, автор считает необходимым включить в их состав взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга подходы: системный, компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный, средовый и акмеологический. Системный подход позволяет целостно рассматривать построение персонифицированного образовательного процесса, в котором прогнозирование успешности обучения представляет его подсистему. Компетентностный – предназначен для определения целей и компетенций предметного обучения в условиях персонификации, их индикаторов и дескрипторов. Личностно-ориентированный – учить индивидуальные характеристики обучающихся и рассматривать студента как субъекта образовательного процесса. Деятельностный – направлен на активное применение практико-ориентированных подходов и методик в условиях интеграции онлайн- и офлайн-форматов. Средовый – обуславливает возможность персонального развития, стимулирования навыков самоорганизации, активности и вовлеченности обучающихся в условиях электронной среды. Самореализацию и самосовершенствование личности в процессе обучения предполагает акмеологический подход.

К критериям построения персонифицированного образовательного процесса были отнесены: *цифровизации* (наличия развитой ЭИОС вуза и механизмов фиксации цифрового следа обучающихся); *образовательной*

*коммуникации* (направленности на организацию продуктивного взаимодействия студентов и педагога); *нелинейности* (наличия междисциплинарных связей и интегрирования предметных областей); *событийности* (ориентированности на совместную партнерскую деятельность педагогов и обучающихся) [10].

Анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы позволил автору выделить информационно-аналитическую, мотивационно-целевую, плано-прогностическую, организационно-исполнительскую, контрольно-диагностическую, регулятивно-коррекционную и мобилизационную функции управления персонифицированным обучением [11, 12]. Перечисленные функции взаимодополняют друг друга, а их комплексное применение позволит достичь поставленных целей.

Значимую роль в построении персонифицированного обучения по дисциплине приобретает ЭИОС вуза, к принципам построения которой были отнесены открытость, многокомпонентность, ресурсная избыточность, интегративность, динамичность и интерактивность, распределенность и универсальность, доступность и вариативность, адаптивность и регулярный мониторинг. Развитую электронную среду характеризует комплексная реализация выделенных принципов, системно организованных и взаимосвязанных между собой.

*Содержательно-технологический блок* включает в себя формы, методы и средства обучения, которые учитываются при проектировании результативно-прогностического блока, а также оцениваемые элементы ЭИОС, например, такие как лекции-тренажеры, учебные задания, тестовые задания, форумы различного назначения, опросы, глоссарии и др.

В исследовании основными формами обучения выступают: интеграция онлайн и офлайн-форматов, смешанная, гибридная и дистанционная модели. Разрабатываемая методическая модель предполагает гибкое переключение между ними в зависимости от целей и потребностей студентов. В качестве основных методов в исследовании выделены: индивидуальная и командная работа, метод проектов, активные и интерактивные методы, геймификация, метод опережающего и проблемного обучения [2]. К средствам персонифицированного образовательного процесса на основе результатов раннего прогнозирования в условиях ЭИОС вуза автор видит возможным отнести следующие компоненты: электронные обучающие курсы (ЭОК), адаптивные ЭОК, массовые открытые онлайн-курсы и электронные журналы дисциплин. Таким

образом, можно констатировать, что содержательно-технологический блок определяет образовательный процесс по дисциплине в условиях персонификации с учетом различных форм его организации.

*Результативно-прогностический блок* предназначен для оценки сформированности результатов учебного процесса по дисциплине и включает в себя регулярный мониторинг аудиторной и онлайн-деятельности студентов в ЭИОС, формирование данных учебной аналитики, прогнозирование на их основе успешности обучения и механизмы педагогического содействия и помощи студентам. Контроль деятельности обучающихся подразумевает под собой мониторинг активности студентов в ЭОК, текущей успеваемости студентов и посещаемости учебных занятий. Результаты мониторинга регулярно экспортируются в хранилище данных учебной аналитики для последующего прогнозирования академической успешности студентов по дисциплинам.

В работе использована модель раннего прогнозирования успешности предметного обучения, разработанная на основе марковских процессов, подробное описание которой представлено в работе М.В. Носкова, Ю.В. Вайнштейн, М.В. Сомовой и И.М. Федотовой [13]. Прогностическая модель осуществляет еженедельный расчет вероятностей результатов сдачи дисциплин через систему дифференциальных уравнений Колмогорова, конкретизированных с применением предложенной автором функции персонификации. Ее расчет производится на основе данных текущей успеваемости, посещаемости и эффективных входов в ЭОК по дисциплине, характеризующих образовательное поведение студентов [9]. Под эффективными входами понимаются результативные действия в ЭОК, то есть те обращения студентов к элементам электронного курса, которые завершаются оценкой.

Результаты прогнозирования еженедельно транслируются руководству вуза, преподавателю, обучающемуся и его родителю. Визуализация полученных данных формирует различные виды коммуникации между

участниками персонифицированного образовательного процесса, которые представляют собой механизмы педагогического содействия и помощи с учетом процессов и взаимоотношений, возникающих между ними [9] и включают: взаимодействие, управляющее содействие и помощь, консультации, педагогическое сопровождение, воспитательное воздействие и поддержка (рис. 2).

С точки зрения построения персонифицированного образовательного процесса на основе результатов прогнозирования успешности предметного обучения продуктивная коммуникация между его участниками позволяет влиять на повышение успеваемости, дисциплинированности и вовлеченности студента в учебный процесс по дисциплине. При этом она может осуществляться непрерывно как на всем его протяжении, так и на любом этапе между:

- *руководством вуза и преподавателями* происходит взаимодействие, направленное на выявление причин академической неуспеваемости студентов по дисциплине, оно может быть как групповым (рабочая встреча, семинар, собрание), так и личным (диалог, беседа, обсуждение) с целью сотрудничества в вопросе определения механизмов и методов повышения результативности;

- *руководством вуза и обучающимся* устанавливается управляющее содействие и помощь, направленные на оказание всестороннего содействия и помощи в вопросе организации результативного образовательного процесса, данный вид коммуникации носит адресный характер;

- *руководством вуза и родителями студента*. Администрация института или вуза проводят консультации родителям студентов по вопросам их успеваемости, а также другим вопросам, связанным с обучением в вузе;

- *преподавателем и обучающимся*. Преподаватель организует педагогическое сопровождение студента в процессе обучения с целью повышения результативности.

- *обучающимся и родителем* устанавливается взаимодействие с целью оказания воспитательного воздействия и поддержки.



Рис. 2. Виды коммуникации

В процессе обозначенных видов коммуникации применяются различные механизмы педагогического содействия и помощи, основанные на реализации педагогических сценариев для обучающихся, отнесенных по результатам работы прогностической модели к группам высокого, среднего или низкого риска академической неуспешности. Такие сценарии включают в себя последовательность действий, осуществляемых участниками образовательного процесса, в зависимости от их роли и реализуемого вида коммуникации.

### Заключение

Методическая модель персонифицированного образовательного процесса на основе прогнозирования успешности предметного обучения, представленная совокупностью целевого, концептуального, содержательно-технологического, результативно-прогностического блоков, обеспечивает его построение в условиях развитой электронной информационно-образовательной среды вуза. Реализация предложенной модели позволяет влиять на повышение результативности обучения студентов посредством своевременного педагогического содействия и помощи.

### Список литературы

1. Гриншкун В.В., Заславский А.А. Отечественный и зарубежный опыт организации образовательного процесса на основе построения индивидуальных образовательных траекторий // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. № 1 (51). С. 8–15.
2. Вайнштейн Ю.В. Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации: автореф. дис. ... докт. пед. наук. Красноярск, 2021. 46 с.
3. Ядровская М.В. Модели и моделирование в педагогике. Ростов-на-Дону: Изд-во ДГТУ, 2014. 359 с.
4. Фещенко Т.С. К вопросу о понятии «методическая система» // Молодой ученый. 2013. № 7. С. 432–435.
5. Новиков А.М. О развитии методических систем // Специалист. 2015. № 9. С. 21–25.
6. Осипова С.И., Савостьянова И.Л. Методологические основания в диссертационных исследованиях по педагогике в контексте повышения их качества // Философия образования. 2013. № 4 (49). С. 104–111.
7. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: автореф. дис. ... докт. пед. наук. Москва, 1975. 60 с.
8. Afanasyeva T.P., Tyunnikov Y.S., Kazakov I.S., Yurchenko Y.A. Teacher's readiness to increase the degree of continuity of education: Concepts and means of evaluation // *Espacios*. 2018. Vol. 39. Is. 38.
9. Сомова М.В., Вайнштейн Ю.В., Носков М.В. Педагогическое содействие и помощь студентам на основе раннего прогнозирования успешности предметного обучения // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы VII Международной научной конференции (Красноярск, 19–22 сентября 2023 г.). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2023. С. 123–126.
10. Аксенова А.Ю., Примчук Н.В. Сущностные характеристики персонификации обучения: средовый подход // Человек и образование. 2020. № 4 (65). С. 43–49.
11. Уалиева А.Ф. Основные направления деятельности управления системой воспитания в образовательной организации // *NovInfo.Ru*. 2023. № 135. С. 92–93.
12. Куликова С.С., Яковлева О.В. Педагогическое управление в цифровой образовательной среде: вопросы профессиональной подготовки будущих педагогов // Образование и наука. 2022. Т. 24, № 2. С. 48–83. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-2-48-83.
13. Носков М.В., Вайнштейн Ю.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20, № 1. С. 7–19.