



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

обобщенным политропным газом, определили параметры вязкости, также исследовали модель темной энергии в виде политропного газа для плоской Вселенной ФРУ.

Таким образом, мы рассмотрели темную энергию, предполагая, что уравнение состояния имеет вид: $p = -\rho - f(\rho)$.

Список использованных источников

1. Perlmutter S and etal. Discovery of a supernova explosion at half the age of the Universe // Nature. - 1998. - Vol. 391. - P. 51-54.
2. Riess A and etal. Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant // The Astronomical Journal. - 1998. - Vol. 116. - No 3. - DOI: 10.1086/300499
3. Perlmutter S and etal. Measurements of Ω and Λ from 42 High-Redshift Supernovae // The Astrophysical Journal. - 1999. - Vol. 517. - No. 2. - DOI: 10.1086/307221
4. Karami K., Ghaffari S., Fehri J. Interacting polytropic gas model of phantom dark energy in non-flat universe // The European Physical Journal C. - 2009. - Vol. 64. - N. 1. - P. 85-88.
5. Karami K., Abdolmaleki A. Reconstructing interacting new agegraphic polytropic gas model in non-flat FRW universe // Astrophysics and Space Science - 2010. - Vol. 1. - N 2. - P. 133-136.
6. Karami K., Safari Z., Asadzadeh S. Cosmological constraints on polytropic gas model. - 2012. - Arxiv:1209.6374.
7. Mukhopadhyay U., Ray S. Dark energy with polytropic equation of state // Modern Physics Letters A. - 2008. - Vol. 23. - N 37. - DOI: 10.1142/S0217732308028533
8. Chavanis P-H. Models of universe with a polytropic equation of state: I. The early universe. - 2012. - Arxiv:1208.0797.
9. Chavanis P-H. Models of universe with a polytropic equation of state: II. The late universe. - 2012. - Arxiv: 1208.0801.

УДК 524.832

СКАЛЯРНО-ФЕРМИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЖЕЛЫХ ЧАСТИЦ В РАВНОВЕСИИ

Мырзакулова Шамшырак Ансатбаевна

m.shamshyrak91@mail.ru

Физика- техникалық факультеті, жалпы және теориялық физика кафедрасының 1-курс магистранты, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші- Разина О.В.

Гравитация — бұл барлық материалдық денелер арасындағы универсалды фундаментальды өзара әсерлесу. Бұл әсерлесу Ньютонның тартылыс теориясымен анықталады, жалпы жағдайда Эйнштейннің Жалпы салыстырмалылық теориясымен түсіндіріледі. Әлем кеңейіп жатыр. Бұрынғы космологиялық модельдер Әлемнің кеңеюі баяулап жатыр деп болжаған [1]. Бұл Әлемнің негізгі массасын көзге көрінетін және көрінбейтін (күңгірт материя) материялардан тұрады деген болжамдардан шыққан. Әлемнің кеңеюіне қатысты жаңа бақылауларда бұрын белгісіз теріс мәнді қысым энергиясы табылды. Оны “күңгірт энергия” деп атады. Әлемнің үдемелі кеңеюі осыдан 5 миллиард жыл бұрын басталған делінеді. Бұған дейін кеңеюдің баяулауы күңгірт және барионды материялардың гравитациялық әсерінен делінген. Егер Әлемнің үдемелі кеңеюі одан әрі жалғасатын болса, онда галактикалардың аса шоғырларындағы галактикалар ерте ме, кеш пе оқиға горизонтынан шығып кетеді және бізге көрінбейді, өйткені олардың салыстырмалы жылдамдығы жарық жылдамдығынан асып кетеді. Гравитация және оның заңдарын

зерттеудің бір әдісі массивті космологиялық объектілерді бақылау болып табылады, гравитация әсерін қазір бар технологиялармен анықтауға болады. Осыған байланысты пульсарлардан, айналмалы нейтронды жұлдыздардан (массасы Күн массасынан 2 есе көп) және ақ ергежейлі жұлдыздардан (олар өз-өзін 2,5 сағатта толық бір айналып шығады) PSR J0348+0432 бинарлы жүйесінің табылуы ғалымдарды қызықтырды. Бұл екі жұлдыздардың траекториясын бақылағанда, олардың қозғалысы жалпы салыстырмалылық теориясына сәйкес келеді.

Скалярлы- фермионды өрістердің әсерін қарастырамыз [2]

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} [R + 2K(X, Y, \phi, \psi, \bar{\psi})], \quad (1)$$

мұндағы K лагранжиан, ϕ - скалярлы функция, $\psi = (\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4)^T$ - фермионды функция және $\bar{\psi} = \psi^\dagger \gamma^0$ түйіндес функциясы, R скалярлы қисықтық, X және Y скалярлы және фермионды өрістерге қатысты канонды емес кинетикалық мүшелер. Енді біртекті, изотропты, жазық Әлемнің Фридман-Робертсон-Уокер (ФРУ) динамикасын қарастырамыз. Бұл жағдайда метрика былай жазылады

$$ds^2 = -dt^2 + a^2(t)(dx^2 + dy^2 + dz^2), \quad (2)$$

мұндағы $a(t)$ Әлемнің масштабты факторы. (1) әсері үшін ФРУ (2) метрикасын қоса алғанда, қозғалыс теңдеуі мына түрде болады[3]:

Фридман теңдеулері

$$3H^2 - \rho = 0, \quad (3)$$

$$2\dot{H} + 3H^2 + p = 0, \quad (4)$$

Клейн Гордон теңдеуі

$$K_X \ddot{\phi} + (\dot{K}_X + 3HK_X) \dot{\phi} - K_\phi = 0, \quad (5)$$

Дирак теңдеулері

$$K_Y \dot{\psi} + 0.5(3HK_Y + \dot{K}_Y) \psi - i\gamma^0 K_{\bar{\psi}} = 0, \quad (6)$$

$$K_Y \dot{\bar{\psi}} + 0.5(3HK_Y + \dot{K}_Y) \bar{\psi} + i\gamma^0 K_\psi = 0, \quad (7)$$

Сақталу заңы

$$\dot{\rho} + 3H(\rho + p) = 0. \quad (8)$$

мұндағы $p = K$, $\rho = 2K_X X + K_Y Y - K$, $K_X = \frac{dK}{dX}$, $K_Y = \frac{dK}{dY}$, $K_\phi = \frac{dK}{d\phi}$, $K_\psi = \frac{dK}{d\psi}$, $K_{\bar{\psi}} = \frac{dK}{d\bar{\psi}}$ және

$H = \frac{\dot{a}}{a}$, мұндағы ρ энергия тығыздығы және p Әлем қысымы. Нүкте t бойынша дифференциалдауды білдіреді.

Мысал ретінде Лагранжианды мына түрде аламыз

$$K = X + Y - \frac{1}{2} m^2 \phi^2 - V_2(u), \quad (9)$$

мұндағы X және Y ФРУ(2) метрикасы үшін мына түрде болады

$$X = \frac{1}{2} \dot{\phi}^2, \quad (10)$$

$$Y = 0.5i(\bar{\psi} \gamma^0 \dot{\psi} - \dot{\bar{\psi}} \gamma^0 \psi), \quad (11)$$

m - скалярлы өріс массасы, $V_2(u)$ - фермионды өріс потенциалы және $u = \bar{\psi} \psi$.

(9) теңдеуден қозғалыс теңдеуінің жүйесі (3)-(8) түрде жазылады

$$3H^2 - \rho = 0, \quad (12)$$

$$2\dot{H} + 3H^2 + p = 0, \quad (13)$$

$$\ddot{\phi} + 3H\dot{\phi} + m^2\phi = 0, \quad (14)$$

$$\dot{\psi} + 1.5H\psi + i\gamma^0 V_{2u}\psi = 0, \quad (15)$$

$$\dot{\bar{\psi}} + 1.5H\bar{\psi} - i\gamma^0 V_{2u}\bar{\psi} = 0, \quad (16)$$

$$\dot{\rho} + 3H(\rho + p) = 0, \quad (17)$$

мұндағы

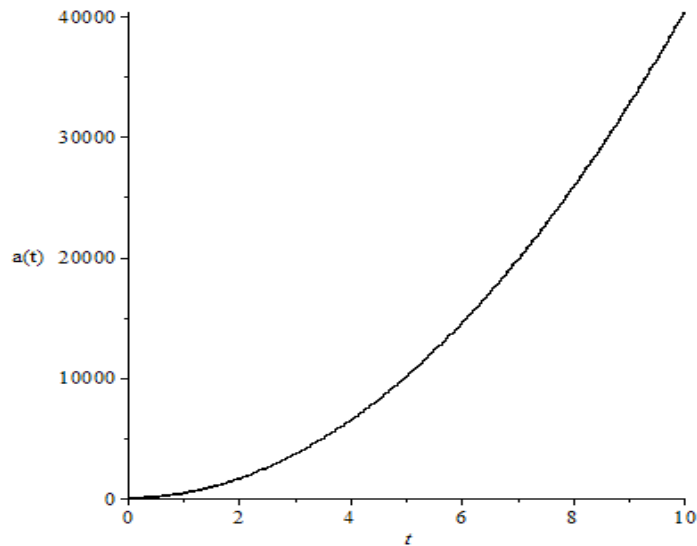
$$p = \frac{1}{2}\dot{\phi}^2 + V_{2u}u - \frac{1}{2}m^2\phi^2 - V_2(u), \quad (18)$$

$$\rho = \frac{1}{2}\dot{\phi}^2 + \frac{1}{2}m^2\phi^2 + V_2(u). \quad (19)$$

Бұл жүйе нақты аналитикалық шешімдерді береді. Мысал ретінде келесі шешімдерді аламыз. Скалярлық функцияны дәрежелік функция $\phi = \phi_0 t^\alpha$ ретінде аламыз, мұндағы ϕ_0 және α кейбір тұрақтылар. Масштабты фактор мына түрге енеді

$$a = e^{-\left(\frac{\alpha-1}{3}\right)\ln(t) - \frac{t^2 m^2}{6\alpha} + a_0}, \quad (20)$$

мұндағы a_0 интегралдау тұрақтысы.



Сурет-1. $a(t)$ масштабты фактордың t уақытқа тәуелділігі, $\alpha = -5$, $m = 10^{-6}$, $a_0 = 6$ кезінде.

1- суретте $a(t)$ масштабты фактордың t уақытқа тәуелділігі көрсетілген.

Хаббл параметрі:

$$H = -\frac{(\alpha-1)}{3t} - \frac{m^2 t}{3\alpha}, \quad (21)$$

$$u = cA_0^3 t^{\alpha-1} e^{\frac{t^2 m^2}{2\alpha}}. \quad (22)$$

Сәйкесінше фермионды өріс потенциалы мына түрге енеді

$$V_2(u) = \frac{(\alpha-1)^2}{3t^2} - \frac{\phi_0^2 \alpha^2 t^{2(\alpha-1)}}{2} + \frac{m^4 t^2}{3\alpha^2} - \frac{\phi_0^2 m^2 t^{2\alpha}}{2} + V_{20}. \quad (23)$$

(15) теңдеуден аламыз

$$\psi_l = C_0 a^{-\frac{3}{2}} e^{-i\left(\frac{-2(\alpha-1)}{cA_l}\right)M + \frac{2m^2}{3\alpha cA_l^3}N - \frac{\phi_0^2 \alpha^2}{cA_l^3}F}, \quad l = 0,1 \quad (24)$$

$$\psi_k = C_0 a^{-\frac{3}{2}} e^{i\left(\frac{-2(\alpha-1)}{cA_k}\right)M + \frac{2m^2}{3\alpha cA_k^3}N - \frac{\phi_0^2 \alpha^2}{cA_k^3}F}, \quad k = 2,3 \quad (25)$$

$$\bar{\psi}_l = C_0 a^{-\frac{3}{2}} e^{-i(\frac{-2(\alpha-1)}{cA_l} M + \frac{2m^2}{3\alpha c A_l^3} N - \frac{\phi_0^2 \alpha^2}{c A_l^3} F)} , l = 0,1 \quad (26)$$

$$\bar{\psi}_k = C_0 a^{-\frac{3}{2}} e^{i(\frac{-2(\alpha-1)}{cA_k} M + \frac{2m^2}{3\alpha c A_k^3} N - \frac{\phi_0^2 \alpha^2}{c A_k^3} F)} , k = 2,3 \quad (27)$$

мұндағы

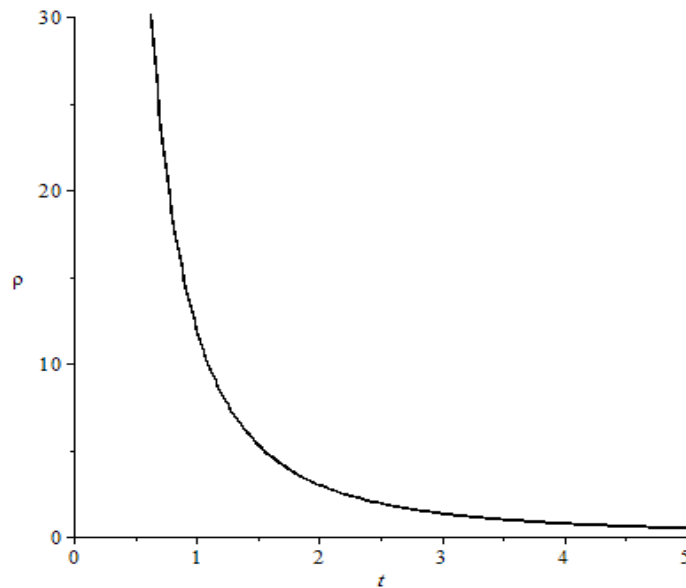
$$M = \frac{t^{-\alpha} e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}} (2^{\frac{\alpha+1}{4}} (\frac{t^2 m^2}{\alpha})^{\frac{\alpha}{4}} \text{whittaker} M(-\frac{\alpha}{4}, -\frac{\alpha}{4} + \frac{1}{2}, \frac{t^2 m^2}{2\alpha}) - e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}} \alpha + 2 e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}})}{\alpha(-2+\alpha)},$$

$$N = \frac{2^{\frac{-\alpha+1}{4}} \alpha t^{-\alpha} (\frac{t^2 m^2}{\alpha})^{\frac{\alpha}{4}} e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}} \text{whittaker} M(-\frac{\alpha}{4}, -\frac{\alpha}{4} + \frac{1}{2}, \frac{t^2 m^2}{2\alpha})}{m^2(-2+\alpha)},$$

$$F = \frac{t^{\alpha} e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}} (2^{\frac{\alpha+1}{4}} (\frac{t^2 m^2}{\alpha})^{\frac{\alpha}{4}} \text{whittaker} M(\frac{\alpha}{4}, \frac{\alpha}{4} + \frac{1}{2}, \frac{t^2 m^2}{2\alpha}) + e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}} \alpha + 2 e^{-\frac{t^2 m^2}{4\alpha}})}{\alpha(2+\alpha)}.$$

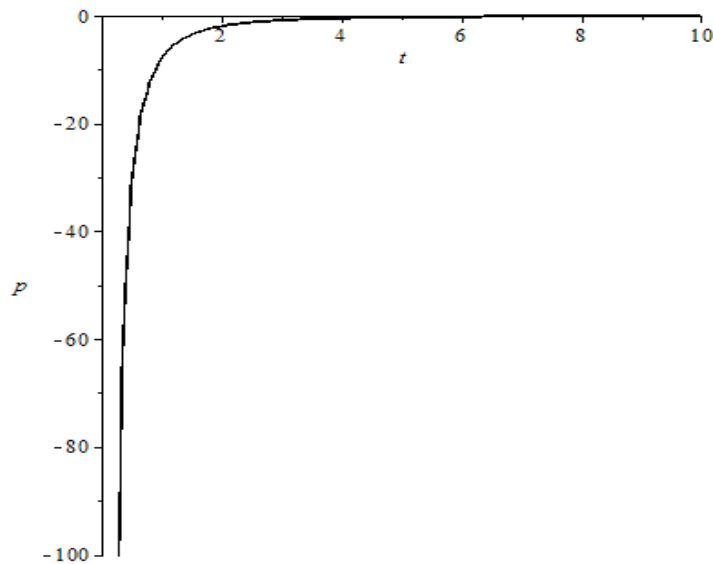
Сәйкесінше, қысым мен энергия тығыздығы келесідей түрге келеді

$$\rho = \frac{\alpha^2 - 2\alpha + 1}{3t^2} + \frac{m^4 t^2}{3\alpha^2} + \frac{2(\alpha-1)m^2}{3\alpha}, \quad (28)$$



Сурет-2. ρ энергия тығыздығының t уақытқа тәуелділігі, $\alpha = -5$, $m = 10^{-6}$ кезінде.

$$p = \frac{2m^2}{3\alpha} - \frac{\alpha^2 - 1}{3t^2} - \frac{m^4 t^2}{3\alpha^2} - \frac{2(\alpha-1)m^2}{3\alpha}. \quad (29)$$

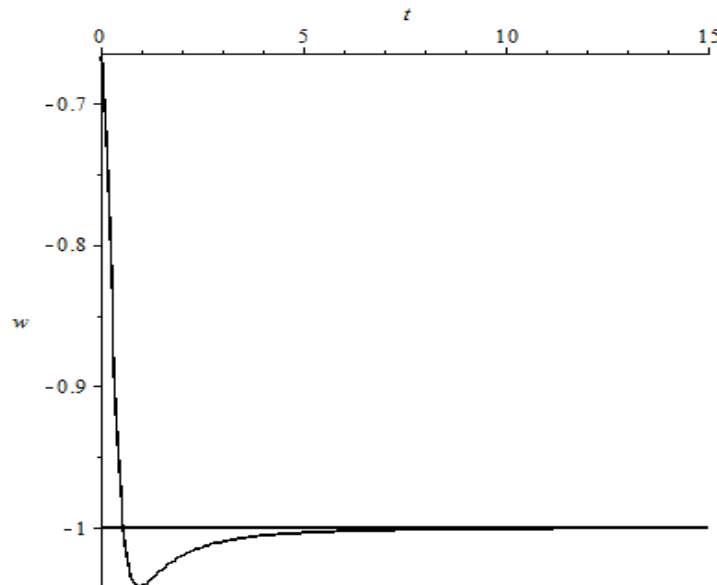


Сурет-3. p қысымның t уақытқа тәуелділігі, $\alpha = -5$, $m = 10^{-6}$ кезінде.

2-сурет және 3-суретте энергия тығыздығы ρ және p қысымның t уақытқа тәуелділігі көрсетілген.

Бұл шешім үшін күй теңдеуінің параметрі мына түрге енеді

$$\omega = -1 + \frac{\frac{2m^2}{3\alpha} - \frac{2(\alpha-1)}{3t^2}}{\frac{(\alpha-1)^2}{3t^2} + \frac{m^4 t^2}{3\alpha^2} + \frac{2(\alpha-1)m^2}{3\alpha}}. \quad (30)$$



Сурет- 4. ω күй теңдеуі параметрінің t уақытқа тәуелділігі, $\alpha = -5$, $m = 10$ кезінде.

4- суретте ω күй теңдеуі параметрінің t уақытқа тәуелділігі көрсетілген.

Лагранжианы (9) тең скалярлы-фермионды модельді қарастырдық. Скалярлы өрістің

потенциалын $V_1 = \frac{1}{2} m^2 \phi^2$ түрде бердік. Фермиондық өрістің сәйкес потенциалын (23)

анықтадық. Графиктер тұрғыздық. $t \rightarrow \infty$ кезде күй теңдеуінің параметрі $\omega \rightarrow -1$. Бұл қазіргі заманға сәйкес $\omega \approx -1$ соңғы бақылау мәліметтерін қанағаттандырады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

[1] Perlmutter S and etal. Discovery of a supernova explosion at half the age of the Universe // Nature. - 1998. - Vol. 391. - P. 51-54.

[2] Myrzakulov Y., Razina O.V., Myrzakul Sh., Myrzakulov R., Nugmanova G., G-essence cosmologies with scalar- fermion interaction // The European Physical Journal Plus.- 2011. -v.129, N9,-P.85.

[3] Разина О.В. Космология g-эссенции с обобщенной моделью потенциала типа Юкавы // Вестник Евразийского Национального Университета им. Л.Н.Гумилева. Серия естественно - технических наук. Астана.-2011. -№2(81). -С.285-289.

УДК [373.5.016:53]:004

РАСКРЫТИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Нурсеитова Г.Е.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана

gulmira267@mail.ru

Научный руководитель: Ермакова Ж.К.

В начале XXI в. назрела серьезная необходимость модернизации школьного образования. Современная система образования основывается на таких понятиях, как познание и развитие. Она призвана способствовать не только вооружению обучающихся знаниями, но и формированию у обучающихся потребности в непрерывном самостоятельном и творческом подходе к овладению новыми знаниями, создавать возможности для отработки умений и навыков самообразования.

Одним из основных направлений реализации поставленных целей является расширение познавательного-мотивационной сферы деятельности обучающихся, что требует повышения уровня развития их познавательного интереса. Проблемы интереса, в том числе познавательного, разрабатывались в трудах Щукина Г.И.[1]. Познавательный интерес в общей структуре учебной мотивации может быть как ведущим, так и второстепенным мотивом учения. Однако, входя в общую систему мотивации, познавательный интерес, по словам Г.И.Щукиной, “облагораживает любую деятельность школьника, оказывая влияние на интенсивность и личностное отношение”. Познавательный интерес не присущ человеку от рождения, так как он формируется и развивается только в деятельности. Интерес к познанию может выступать в различных модификациях: как мотив, как средство обучения, как качество личности.

Но только в единстве этих аспектов, в их интеграции заключается успех его формирования и развития познавательного интереса. Теория и методика обучения физики располагает дидактическими методами и средствами для воспитания и развития личности.

Так, К.Д. Ушинский отмечал, что «приохотить» ученика к учению гораздо более достойная задача учителя, чем «приневолить» его. Чтобы заинтересовать старшеклассника физикой, необходимо решить проблему отбора и структурирования содержания школьного курса физики.

В данном аспекте Н.Г. Морозова называет три степени интенсивности (силы) познавательной потребности: низкую, среднюю и высокую [2]. Начальный уровень потребности характеризуется потребностью во впечатлениях - индивид реагирует, прежде всего, на новизну стимула. На втором уровне познавательная потребность - потребность в знаниях (любопытность) - носит стихийно-эмоциональный характер и чаще всего не имеет социально-значимого продукта деятельности. Высший уровень имеет характер целенаправленной деятельности. Автором выделяются две формы проявления познавательной потребности: первая - усвоение готовых знаний (усвоение готовых знаний, их интеграция, систематизация и потребность в накоплении знаний); вторая - исследование действительности с целью получения нового знания (анализ впечатлений, интерес к проблемным ситуациям, стремление к целенаправленной творческой деятельности). По